WE UPGRADE GAS ENGINES

MOTORTECH

DETCON – ANTI-KLOPFREGELUNG

BETRIEBSANLEITUNG

DetCon
DETONATION CONTROL SYSTEM

MOTORTECH Gasmotorensteuerung
P/N 01.30.002 | Rev. 11/2011

Copyright
© Copyright 2011 MOTORTECH GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch MOTORTECH nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Marken
Alle in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechtsinhaber.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Hinweise 5
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung? 5
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung? 5
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet? 5
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet? 6

2 Sicherheitshinweise 8
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 8
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen 9
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät 9
2.4 Fachgerechte Entsorgung 10

3 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
3.1 Funktionsbeschreibung 11
3.2 Anwendungsbereiche 14

4 Produktbeschreibung 15
4.1 Technische Daten 15
4.1.1 Zertifizierungen 15
4.1.2 Mechanische Daten 20
4.1.3 Warnhinweise am Gerät 20
4.1.4 Elektrische Daten 21
4.1.5 Schnittstellen 22
4.1.6 Technische Daten der Klopfsensoren 22
4.1.7 Technische Daten des Zündimpulssensors (ISU) 23
4.1.8 Technische Daten des Nockenwellensensors 23
4.1.9 Anforderungen an externe Geräte 24
4.1.10 Übersichtszeichnungen 24

5 Einbauanweisung 30
5.1 Montage der Klopfsensoren 30
5.2 Montage des Zündimpulssensors (ISU) 34
5.3 Montage des Nockenwellensensors 35
5.4 Montage der DetCon-Variante im Gehäuse 36

6 Verkabelung des Gerätes 37
6.1 Verkabelung der Klopfsensoren 37
6.2 Verkabelung des Zündimpulssensors (ISU) 38
6.3 Verkabelung des Nockenwellensensors (nur für Diesel- und Zündstrahlmotoren) 39

INHALTSVERZEICHNIS

6.4 Verkabelung der analogen Ausgänge zur Zündzeitpunktverstellung 41
6.5 Verkabelung CAN-Bus 43

7 Funktionen **44**
7.1 Verstellung des Zündzeitpunktes 44
7.2 Lastreduzierung 44
7.3 Motorstop 44

8 Einstellungen über das DenEdit **45**
8.1 Systemvoraussetzungen DenEdit 45
8.2 Installation und erste Schritte im DenEdit 46
8.3 Benutzeroberfläche im Überblick 49
8.4 Symbol- und Menüleiste 50
8.5 Anzeigebereich des analogen Ausgangssignals und der Klopfintensität 51
8.6 Fehler- und Statusanzeigen 52
8.7 Registerkarten für die Prozessüberwachung 53
8.7.1 Registerkarte: Actual knocking values 53
8.7.2 Registerkarte: Knocking history 54
8.8 Registerkarten für die Prozessparameter 54
8.8.1 Registerkarte: Mode 55
8.8.2 Registerkarte: Knocking params 56
8.8.3 Registerkarte: Input gains 57
8.8.4 Registerkarte: Firing sequence 58
8.8.5 Registerkarte: Output options 58
8.8.6 Registerkarte: CAN params 60
8.9 Statuszeile 60

9 Betrieb **61**
9.1 Inbetriebnahme 61
9.2 Außerbetriebnahme 61

10 Störungen **62**

11 Wartung **63**
11.1 Ersatzteile und Zubehör 63

12 Index **64**

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation und Inbetriebnahme sollte ohne Lesen und Verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Bewahren Sie die Betriebsanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und Wartungsarbeiten. Desweiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?

Die Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es wird dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über elektronische Zündsysteme vorausgesetzt. Personen, die lediglich befugt sind den Gasmotor zu bedienen, sind vom Betreiber einzuweisen und ausdrücklich auf mögliche Gefahren hinzuweisen.

1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?

Folgende Symbole werden in dieser Anleitung verwendet und müssen beachtet werden:

Beispiel

Das Symbol kennzeichnet Beispiele, die Ihnen notwendige Handlungsschritte und Techniken verdeutlichen. Darüber hinaus erhalten Sie über die Beispiele zusätzlich Informationen, die Ihr Wissen vertiefen.

Hinweis

Das Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise für den Bediener. Beachten Sie diese. Darüber hinaus wird das Symbol für Übersichten verwendet, die Ihnen eine Zusammenfassung der notwendigen Arbeitsschritte geben.

Warnung

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für mögliche Gefahren von Sachbeschädigung oder Gefahren für die Gesundheit. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

Vorsicht

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für Lebensgefahr insbesondere durch Hochspannung. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?

In der Betriebsanleitung oder in der Bedienoberfläche werden folgende Abkürzungen verwendet.

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
ASO	Auxiliary-Synchroni-sation-Output	Hilfssynchroni-sationsausgang	Ausgang für die Synchro-nisation zwischen MIC850 und anderen Steuergeräten
CAN-Bus	Controller Area Network Bus	Bus für Steuergeräte / Netzwerke	Asynchrones, serielles Leitungssystem für die Vernetzung von Steuergeräten
CE	Conformité Européenne	Übereinstimmung mit EU-Richtlinien	Kennzeichnung nach EU-Recht für bestimmte Produkte in Zusammenhang mit der Produktsicherheit
CSA	Canadian Standards Association		Organisation, die Normen und Standards setzt sowie Produkte auf ihre Sicherheit überprüft und zertifiziert.
DC	Direct Current	Gleichstrom	
DetCon	Detonation Control System	Anti-Klopfregelung	Dient zur Vermeidung von kapitalen Motorschäden, die durch klopfende Verbrennung verursacht werden.
EMI	Electromagnetic interference	Elektromagnetische Störaussendung	
EMV	Elektromagne-tische Verträg-lichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung
HV	High-Voltage	Hochspannung	
ISU	Ignition Sensor Unit	Zündimpulssensor	
°KW	Grad Kurbelwelle		Einheit für den Drehwinkel der Kurbelwelle

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
LED	Light Emitting Diode	Leuchtdiode	Licht emittierender, elektronischer Halbleiter
MIC	MOTORTECH Ignition Controller	MOTORTECH Zündsteuergerät	
USB	Universal Serial Bus		Serielles Leitungssystem zur Verbindung eines Computers mit externen Geräten

2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise müssen in dem Umfeld beachtet werden, in dem das Gerät betrieben wird.

Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Betriebes des Motors besteht besonders im Bereich der Zündanlage Lebensgefahr durch Hochspannung. Daher sollten folgende Teile nicht berührt werden oder abgezogen werden:

- Zündspulen und -kappen
- Kabel des Hochspannungskreises
- Stecker der Ein- und Ausgangsverkabelung
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung

Die MOTORTECH-Geräte sind nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und entsprechend betriebssicher. Trotzdem können vom Gerät Gefahren ausgehen oder Schäden auftreten, wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden:

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen. Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch MOTORTECH gelieferte Ersatzteile. Weitere Arbeiten dürfen nur durch von MOTORTECH autorisiertes Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes sowie die Verantwortung für die Gültigkeit der Zulassungen.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors bzw. der Zündanlage auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Gesetze, Richtlinien und Vorschriften ein.

– Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
– Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor.

2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen

Elektronische Geräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Um diese Komponenten vor Schäden durch statische Elektrizität zu schützen, müssen zur Minimierung oder Vermeidung elektrostatischer Entladungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Gerät oder in der Nähe arbeiten.

– Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.
– Tragen Sie zur Vermeidung von statischer Elektrizität an Ihrem Körper keine Kleidung aus synthetischen Materialien. Ihre Kleidung sollte daher aus Baumwoll- oder Baumwollmischmaterialien bestehen.
– Halten Sie Kunststoffe wie z. B. Vinyl- und Styropormaterialien von der Regelung, den Modulen und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.
– Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät

Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Betriebes des Motors besteht Lebensgefahr durch Hochspannung. Daher müssen bei laufendem Motor folgende Sicherheitshinweise berücksichtigt werden:

– Zündimpulssensor (ISU) nicht berühren
– Zündimpulssensor (ISU) nicht entfernen
– Verkabelung nicht lösen

Betriebssicherheit

Das Klopfregelungssystem entdeckt Klopfen soweit möglich, jedoch nicht verbindlich.

Betriebssicherheit

V-Motoren können das Klopfregelungssystem nur mit Einzelzündung und nicht im Doppelzündungsbetrieb nutzen.

Betriebssicherheit

Das Klopfregelungssystem erfordert Hochspannungszündleitungen mit integriertem 5 kΩ Widerstand, da es sonst zu Störungen der Klopfsensorsignale kommen kann. Tauschen Sie andere Zündleitungen gegebenenfalls aus.

Betriebssicherheit

Beachten Sie, dass die Montage der Klopfsensoren entsprechend der Zündreihenfolge der Zylinder erfolgen muss. Lesen Sie hierzu auch den Abschnitt *Verkabelung der Klopfsensoren* auf Seite 37.

Gefahr der Zerstörung

Die Befestigungsschrauben der Klopfsensoren dürfen nicht zu fest angezogen werden, da die Sensoren sonst beschädigt werden und nicht mehr einwandfrei funktionieren. Beachten Sie hierfür die vorgegebenen Anzugsmomente:

- Gusseisen: 30 Nm bei M8 x 25 mm (0.98")
- Aluminium: 20 Nm bei M8 x 30 mm (1.18")

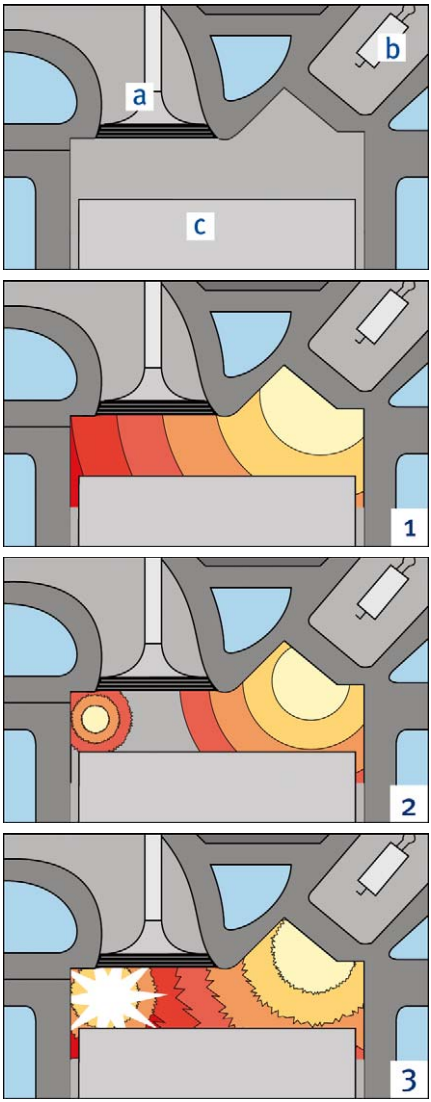
2.4 Fachgerechte Entsorgung

MOTORTECH-Geräte können nach Nutzungsbeendigung wie gewohnt mit dem Gewerbeabfall entsorgt oder an MOTORTECH zurückgesandt werden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

3.1 Funktionsbeschreibung

Klopfende Verbrennung



Pos.	Bezeichnung
a	Ventilstößel
b	Zündkerze
c	Kolben

Die Grafik (1) stellt die gewünschte Verbrennung des Gas-/Luftgemisches im Brennraum dar. Die Entzündung erfolgt an der Zündkerze. Dann breitet sich die Verbrennung dreidimensional und gleichmäßig in regelmäßigen Wellen im Brennraum aus. Die Flammenfront verteilt sich durch den Brennraum über den Zylinderkopf, die inneren Wände und den Kolbenboden. Das Verbrennen verläuft vollständig, ohne dass ein Restgemisch im Brennraum verbleibt. Es kommt zu keiner Explosion, sondern das Gemisch verbrennt gleichmäßig.

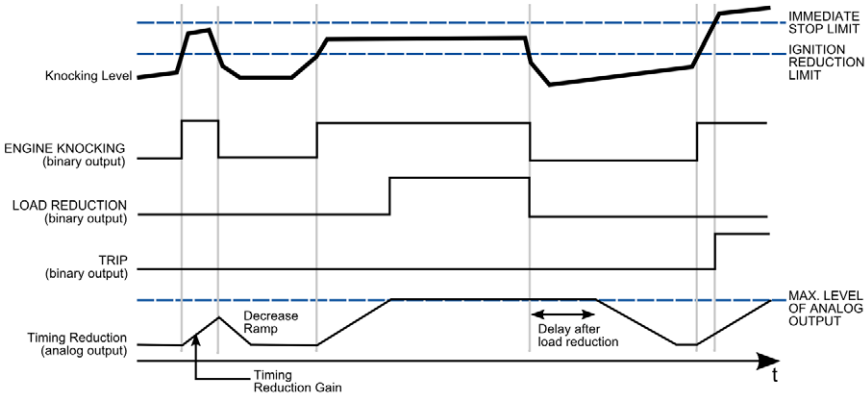
Die klopfende Verbrennung entsteht dahingegen durch eine unkontrollierte Explosion einer Restmenge des Gas-/Luftgemisches, die nach der letzten Zündung im Brennraum nicht verbrannt ist (2).

Dies tritt hörbar auf, wenn das kontrolliert verbrennende Gas-/Luftgemisch auf das explodierende Restgemisch trifft (3). Die resultierende Schockwelle wird zurückgeworfen und erzeugt das charakteristische metallische Klopfen. Der Temperatur- und Druckanstieg im Brennraum kann schwerwiegende Folgen für Ihren Motor haben.

Anti-Klopfregelung

Die Aufgabe der DetCon Anti-Klopfregelung ist, Motorschäden durch klopfende Verbrennung zu vermeiden. Bei der Verbrennung im Motorraum entstehen Vibrationen. Diese haben eine für den Motortyp typische Frequenz. Das DetCon misst die Vibrationsenergie in einem engen für den jeweiligen Motor typischen Frequenzbereich. Die gemessene Energie ist proportional zum Klopfniveau. Die Messung erfolgt nur innerhalb der Betriebszyklen, in denen Verbrennung möglich ist. Auf diese Weise wird die Empfindlichkeit der Messung gesteigert und die Reaktion auf zufällige Geräusche wird minimiert. Die Betriebszyklen werden je nach Anwendung mit Hilfe eines Zündimpulssensors (ISU) oder eines Nockenwellensensors bestimmt.

Die folgende Grafik und die daran anschließende Beschreibung erläutern den grundsätzlichen Regelungsprozess des Systems:



Bezeichnung in der Grafik	Erläuterung
Knocking Level	beispielhafter Verlauf der Klopfenergie
IMMEDIATE STOP LIMIT	Höchstwert, bei dem ein Motorstop erfolgt
IGNITION REDUCTION LIMIT	Höchstwert, bei dem eine Zündzeitpunktverstellung erfolgt
ENGINE KNOCKING (binary output)	Signal am binären Ausgang, der das Klopfen signalisiert
LOAD REDUCTION (binary output)	Signal am binären Ausgang, der die Lastreduzierung bewirkt
TRIP (binary output)	Signal am binären Ausgang, der signalisiert, dass das IMMEDIATE STOP LIMIT überschritten wurde
Timing Reduction (analog output)	Verlauf des analogen Signals für die Zündzeitpunktverstellung

Bezeichnung in der Grafik	Erläuterung
MAX. LEVEL OF ANALOG OUTPUT	Höchstwert de Zündzeitpunktverstellung
Timing Reduction Gain	Geschwindigkeit der Zündzeitpunkt-verstellung
Decrease Ramp	Geschwindigkeit der Reduzierung der Zündzeitpunktverstellung
Delay after load reduction	Verzögerungszeit nach der Lastreduzierung

Die gemessene Klopfenergie (Kurve *Knocking Level*) wird in jedem Zyklus mit einem einstellbaren Höchstwert (*IGNITION REDUCTION LIMIT*) verglichen. Ist dieser Höchstwert erreicht, wird der binäre Ausgang *ENGINE KNOCKING* aktiviert. Gleichzeitig verändern die analogen Ausgänge ihre Werte (Kurve *Timing Reduction)*. Wie schnell sich der Wert des Signals ändert, wird von der Einstellung *Timing Reduction Gain* vorgegeben. Die analogen Signale werden an das Zündsteuergerät übergeben und können so den Zündzeitpunkt verstellen. Fällt die Klopfenergie dadurch unter den Höchstwert, reduziert sich auch der Wert an den analogen Ausgängen. Die Geschwindigkeit dieser Reduzierung richtet sich nach dem eingestellten Wert *Decrease Ramp*.

Ist die Möglichkeit der Zündzeitpunktverstellung über die analogen Ausgänge ausgeschöpft und klopft der Motor immer noch, wird der binäre Ausgang für die Lastreduzierung (*LOAD REDUCTION*) aktiviert. Über diesen Ausgang kann eine übergeordnete Steuerung (z. B. All-in-One) die Lastreduzierung steuern.

Hört der Motor auf zu klopfen, wird die Lastreduzierung (*LOAD REDUCTION*) wieder deaktiviert. Die analogen Ausgänge bleiben dahingegen für einen weiteren Zeitraum aktiv, der über *Delay after load reduction* eingestellt werden kann. Dieser Zeitraum muss größer sein als die Zeit, die zum Erreichen der Volllast benötigt wird.

Der dritte binäre Ausgang *TRIP* wird aktiviert, wenn das Klopfen über dem Höchstwert *IMMEDIATE STOP LIMIT* liegt. Dieser kann als Not-Aus-Signal eingesetzt werden, um einen Motorstop zu erzwingen.

3.2 Anwendungsbereiche

Die DetCon Anti-Klopfregelung ist in der Lage, Zweitakt- und Viertaktmotoren mit bis zu 20 Zylindern und bis max. 1 kHz Zündfrequenz zu analysieren. Das Gerät ist in zwei Ausführungen lieferbar:

- DetCon2 für zwei Klopfsensoren
- DetCon20 für bis zu 20 Klopfsensoren

Beide Gerätetypen sind als Einbaugerät für einen Schaltschrank oder mit CSA-zertifiziertem Gehäuse verfügbar. Die folgende Anleitung gilt für beide Gerätetypen. Auf Unterschiede zwischen beiden Ausführungen wird explizit hingewiesen.

Um das Zeitfenster für ein mögliches Klopfen bestimmen zu können, muss die Anti-Klopfregelung den Zündzeitpunkt des ersten Zylinders in Zündreihenfolge kennen. Je nach Anwendung und verwendetem Zündsteuergerät kann dieser auf unterschiedliche Weise ermittelt werden:

- Standardanwendung für Gasmotoren: über einen Zündimpulssensor (ISU) der zwischen Zündausgang und Zündspule des ersten Zylinders geschaltet wird
- Diesel- und Zündstrahlmotoren: über einen induktiven Nockenwellensensor
- bei Verwendung des Zündsteuergerätes MIC850: kein weiterer Sensor erforderlich, das Signal wird über den Hilfssynchronisationsausgang (ASO) übermittelt

Jede andere Verwendung als die in der Betriebsanleitung beschriebene ist als nicht bestimmungsgemäße Verwendung anzusehen und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.1 Technische Daten

4.1.1 Zertifizierungen

Die Anti-Klopfregelungen der DetCon-Serie sind gemäß den folgenden Richtlinien zertifiziert:

CSA

Die DetCon Anti-Klopfregelung kann in einem CSA-zertifizierten Gehäuse geliefert werden und erfüllt dann folgende Richtlinien:

- Class I, Div. 2, Group C,D; T4
- CSA Std. C22.2 No. 0-10
- CSA Std. C22.2 No. 142-M1987 (R 2004)
- CSA Std. C22.2 No. 231-M1987 (R 2004)
- ANSI/ISA 12.12.01, Ed. 1 (2007)
- UL Std. No. 916, Ed. 3 (1998)

CE

- EMV-Richtlinien
  - Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach 61010-1:2003
  - Störaussendung - Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereich sowie Kleinbetriebe nach DIN EN 61000-6-1 und DIN EN 61000-6-3
  - Störaussendung für Industriebereiche nach DIN EN 61000-6-2 und DIN EN 61000-6-4

CSA INTERNATIONAL

Certificate of Compliance

Certificate: 1401608 (LR 211392) **Master Contract:** 211392

Project: 2341446 **Date Issued:** December 24, 2010

Issued to: **Motortech GmbH**

Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Claus Schulze

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.

C US

Marin Banu

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations
CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations - Certified to US Standards

Class I, Div 2, Group C, D; T4:

- Det Con Knock Detection System-Control Unit Assembly Series, P/N 43.10.xxxN. Electrical ratings 9-36 VDC/2A max. Maximum ambient temperature -40°C to 70°C (-40°F to 158°F).

X – To indicate different Control Unit size

N – To indicate Customer brand labeled name

Notes:

DQD 507 Rev. 2009-09-01 Page: 1

CSA INTERNATIONAL

Certificate: 1401608 (LR 211392) **Master Contract:** 211392

Project: 2341446 **Date Issued:** December 24, 2010

- This product is to be used in conjunction with CSA Certified Ignition Systems
- The unit is certified to be installed on a Control Panel in accordance to the CEC and NEC wiring method.
- The final installation of the DetCon2 or DetCon20 on Control Panel shall meet the requirements for IP65/ Type 4 Encl.
- The USB interface connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

APPLICABLE REQUIREMENTS

CSA Std C22.2 No. 0 -10 - General Requirements – Canadian Electrical Code – Part II

CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004) - Process Control Equipment

CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004) - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations

ANSI/ISA 12.12.01, Ed. 1 (2007) - Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Division 1 and 2Hazardous (Classified) Locations

UL Std No. 916, Ed 3 (1998) - Energy Management Equipment

DQD 507 Rev. 2009-09-01 Page: 2

CSA INTERNATIONAL

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: 1401608 **Master Contract:** 211392

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
2341446	December 24, 2010	Update to report 1401608 to include CSA/US certification.
History		
1401608	July 15, 2003	Original Certification

Page: 1

CE-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Die Firma:	**MOTORTECH GmbH** **Hogrevestrasse 21-23** **29223 Celle**
erklärt, dass die Produkte:	**DetCon Klopfregelungssystem**
Verwendungszweck:	**Einsatz an Motoren**

übereinstimmt mit den Bestimmungen folgender EG-Richtlinien:

EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG

unter Berücksichtigung folgender Normen:

DIN EN 61010-1:2003
DIN EN 61000-6-1, DIN EN 61000-6-2
DIN EN 61000-6-3, DIN EN 61000-6-4

Die Kennzeichnung des Produktes ist:	**P/N 43.00.002** **P/N 43.00.020**

Diese Erklärung wird abgegeben durch:

Name: Florian Virchow	Stellung im Unternehmen: Geschäftsführer

Celle, 01.04.2011	
Ort, Datum	rechtsverbindliche Unterschrift

4.1.2 Mechanische Daten

Das DetCon hat die folgenden mechanischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Abmessungen der elektrischen Einheit (inkl. DIN-Schienenklemmen)	**DetCon2** 160 x 147 x 52 mm (6.3 x 7.36 x 2.05 ") (Länge x Breite x Höhe) **DetCon20** 160 x 187 x 52 mm (6.3 x 5.78 x 2.05 ") (Länge x Breite x Höhe) **Gehäuse-Variante** 400 x 300 x 125 mm (15.75 x 11.81 x 4.92 '') (Länge x Breite x Höhe) Details siehe Kapitel *Übersichtszeichnungen* auf Seite 24
Montage der elektrischen Einheit	DIN-Schienenmontage
Gewicht	**DetCon2**: 0,59 kg (1.30 lbs) **DetCon20**: 0,74 kg (1.63 lbs)
Form des Gerätes	Siehe Kapitel *Übersichtszeichnungen* auf Seite 24
Mechanische Umgebungsbedingungen	Schutzart: IP 20
Klimatische Umgebungsbedingungen	**Betrieb** -10° C bis 60° C max. (14° F bis 140° F) **Lagerung** -40° C bis 70° C max. (-40° F bis 158° F) max. 95% Luftfeuchtigkeit ohne Betauung

4.1.3 Warnhinweise am Gerät

Warnhinweis Frontdeckel – Außen

WARNING! Read and understand the installation and operation manuals prior to installing or making any adjustments. Keep covers tight while circuits are live.

WARNUNG! Lesen und verstehen Sie die Installations- und Betriebsanleitung vor der Installation und bevor Einstellungen vorgenommen werden. Halten Sie den Deckel geschlossen solange der Stromkreis aktiv ist.

Warnhinweis Gerät

WARNING– EXPLOSION HAZARD – Substitution of components may impair suitabilty for Class I, Division 2. Do not disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous.

WARNUNG – EXPLOSIONSGEFAHR – Der Austausch von Komponenten kann die Eignung für Class I, Division 2 beeinträchtigen. Unter Spannung dürfen keine Verbindungen zu Bestandteilen gelöst werden außer das Umfeld wird als nicht explosionsgefährdet eingestuft.

4.1.4 Elektrische Daten

Das DetCon hat die folgenden elektrischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Verbrauch	0,1 A bei 24 V 0,1 A bei 36 V 0,3 A bei 9 V
Spannungsversorgung	9 bis 36 V DC

Elektrische Daten der Ein- und Ausgänge

Die Ein- und Ausgänge haben die folgenden elektrischen Daten:

Ein- und Ausgänge	Werte
Zündimpulseingang	Eingangswiderstand 220 Ω/1 kΩ max. Eingangsspannung: 24 V bei einem Lastwiderstand von 220 Ω 36 V bei einem Lastwiderstand von 1 kΩ max. Frequenz 800 Hz
Klopfsensoreingang	Eingangswiderstand › 1 MΩ
4-20 mA Ausgang	max. Spannung 30 V Stromgenauigkeit ± 2%
0-5 V Ausgang	max. Strom 2 mA Spannungsgenauigkeit ± 2% Hilfsenergie 5 V DC erforderlich
Binäre Ausgänge	Alle drei Ausgänge haben einen gemeinsamen Anschluss und sind potentialfrei. max. Spannung 33 V max. Strom 50 mA

4.1.5 Schnittstellen

USB-Schnittstelle
- Kompatibel mit USB 1.1
- *Stecker B* Ausführung
- Übertragungsrate 1 MBit/s

CAN-Bus-Schnittstelle
- galvanisch isoliert
- Baudrate 250 kBd

4.1.6 Technische Daten der Klopfsensoren

MOTORTECH Klopfsensoren verwenden

Die Parametrierung der DetCon-Klopfregelungssysteme ist auf MOTORTECH-Klopfsensoren (piezoelektrische Beschleunigungsenergieumwandler) abgestimmt. Die Verwendung von anderen Sensoren macht eine neue Einmessung des Motors erforderlich.

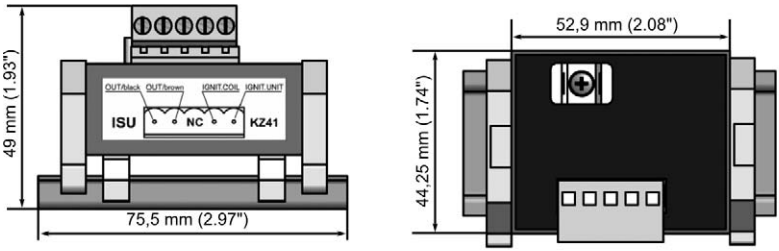
Die MOTORTECH-Klopfsensoren haben die folgenden technischen Daten:

Eigenschaft	Wert
Sensorprinzip	Piezoelektrischer Beschleunigungsenergieumwandler
Sensortyp	MOTORTECH
Frequenzbereich	1 kHz bis 20 kHz
Resonanzfrequenz	› 20 kHz
Temperaturbereich	-40 bis +130° C (-40 bis 266° F)
Abmessungen Sensor	45 x 20 x 21 mm (1.77 x 0.79 x 0.83 '') (siehe *Montage der Klopfsensoren* auf Seite 30)
Sensor-Befestigung	Gusseisen: M8 x 25 mm (0.98 '') Aluminium: M8 x 30 mm (1.18 '') Anzugsmoment: 20 ± 5 Nm (Ggf. auch das Material der Zylinderkopfschraube berücksichtigen, auf der der Sensor montiert wird.)

4.1.7 Technische Daten des Zündimpulssensors (ISU)

Der Zündimpulssensor hat die folgenden technischen Daten:

Eigenschaft	Wert
Sensorprinzip	Signal-Wandler
Sensortyp	MOTORTECH
Spannungs-versorgung	90 bis 300 V AC
Temperaturbereich	-25 bis +70 °C (-13 bis 158 °F)
Abmessungen Sensor	75,5 x 44,25 x 49 mm (2.97 x 1.74 x 1.93") inkl. DIN-Schiene (siehe *Montage des Zündimpulssensors (ISU)* auf Seite 34)
Sensor-Befestigung	DIN-Schienenmontage



4.1.8 Technische Daten des Nockenwellensensors

Der Nockenwellensensor hat die folgenden technischen Daten:

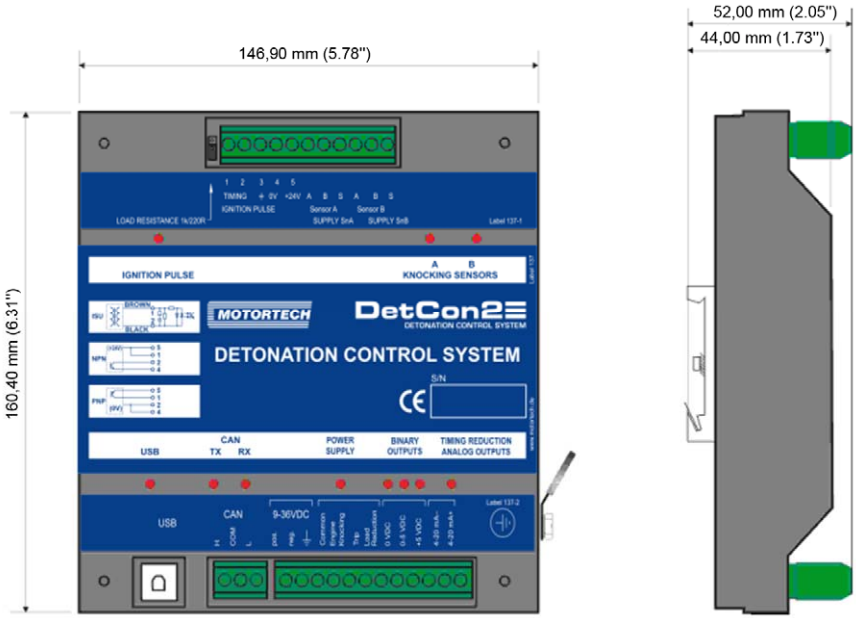
Eigenschaft	Wert
Sensorprinzip	aktiver, induktiver näherungsschaltender Sensor
Sensortyp	MOTORTECH
Spannungs-versorgung	15 bis 34 V DC
Temperaturbereich	-25 bis +85 °C (-13 bis 185 °F)
Abmessungen Sensor	M12 x 1 Gewinde; Länge 60 mm (2.36 '') oder 100 mm (3.94 '')
Sensor-Befestigung	Schraubenmutter M12 x 1

4.1.9 Anforderungen an externe Geräte

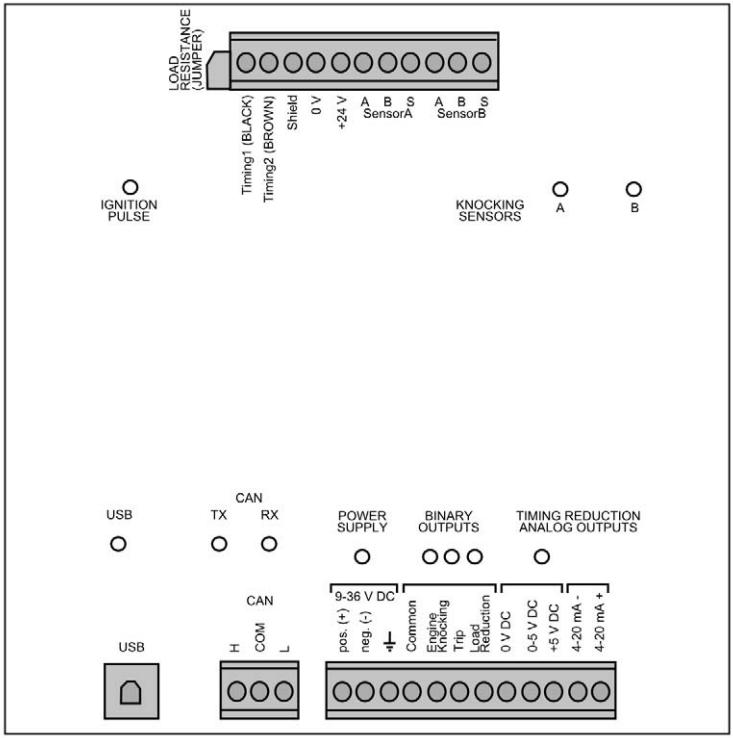
Externe Geräte müssen die Ein- und Ausgangsspezifikationen des DetCon erfüllen.

4.1.10 Übersichtszeichnungen

DetCon2 – Abmessungen

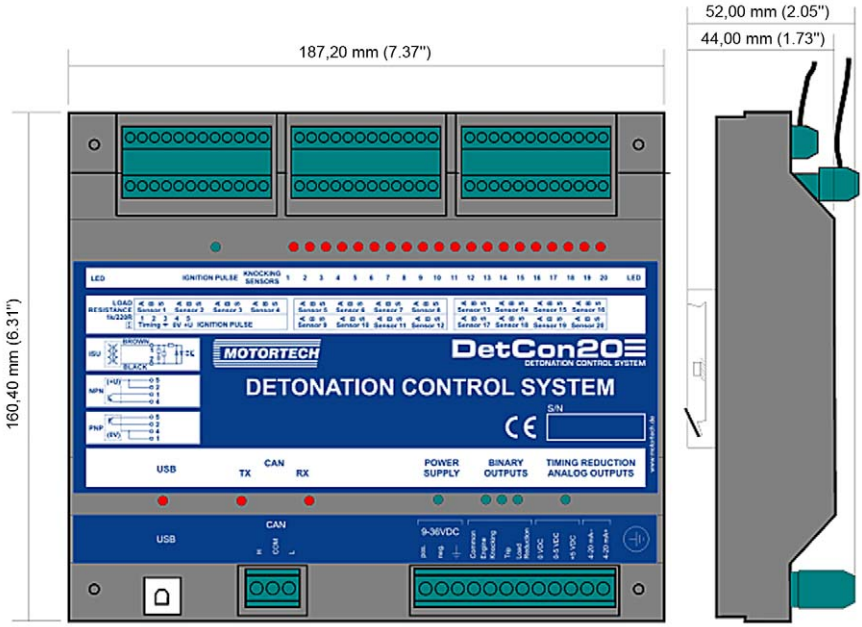


DetCon2 – Anschlüsse und LEDs

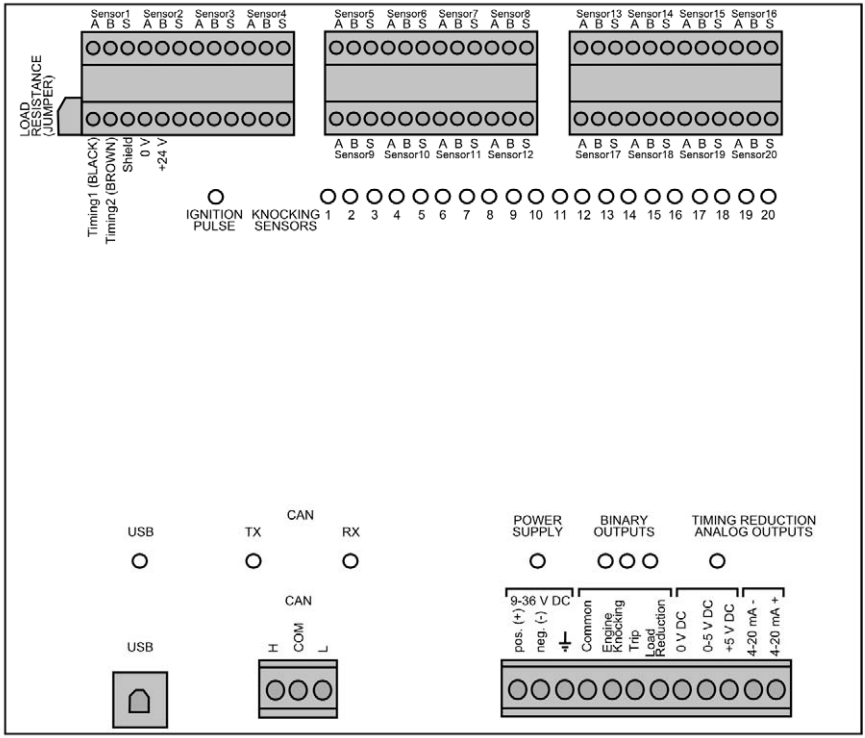


Die Funktion der einzelnen Anschlüsse und LEDs entnehmen Sie der Tabelle im Anschluss an die Zeichnungen zum DetCon2o.

DetCon20 – Abmessungen



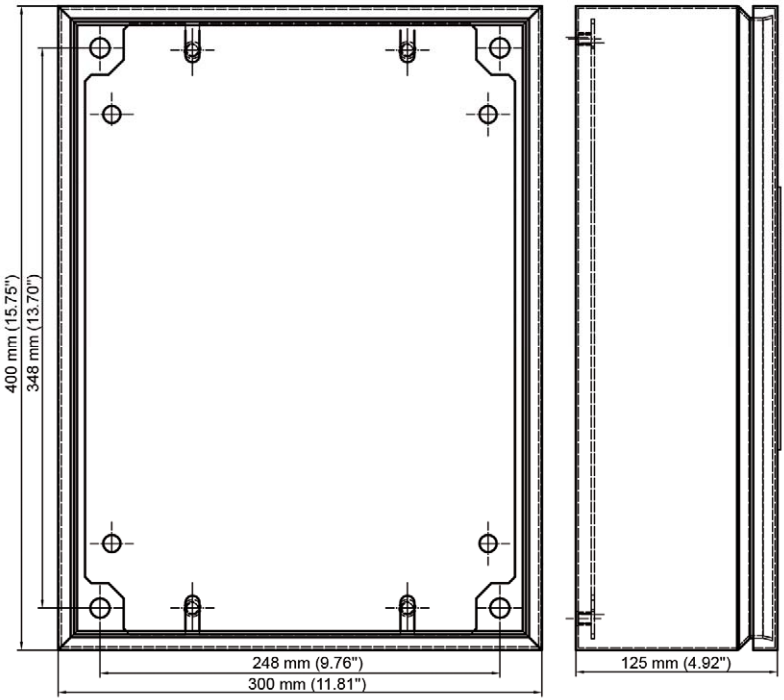
DetCon20 – Anschlüsse und LEDs



Beschriftung	Funktion
LOAD RESISTANCE	Jumper, der gezogen werden muss, wenn kein Zündimpulssensor (ISU) verwendet wird (Verwendung eines Nockenwellensenors oder Zündsteuergerät MIC850)
Sensor A-B (DetCon2) Sensor 1-20 (DetCon20)	Anschlüsse der Klopfsensoren (A=weiß, B=braun, S=Schirm) (siehe *Verkabelung der Klopfsensoren* auf Seite 37)
Timing1, Timing2, Shield 0 V, +24 V	Anschlüsse für den Zündimpulssensor (ISU) oder den Nockenwellensensor (siehe *Verkabelung des Zündimpulssensors (ISU)* auf Seite 38 oder *Verkabelung des Nockenwellensensors (nur für Diesel- und Zündstrahlmotoren)* auf Seite 39)

Beschriftung	Funktion
IGNITION PULSE (LED)	Die LED blinkt, wenn ein Zündimpuls an das DetCon übermittelt wurde.
KNOCKING SENSORS (LEDs)	Die LEDs blinken, wenn an den zugeordneten Zylindern Klopfen erkannt wurde. Wenn in der Registerkarte *Output options* die Checkbox *Enable knock LED latch (switch ON/OFF to reset)* aktiviert wurde, leuchten die LEDs anstatt zu blinken. In diesem Fall müssen sie LEDs auch manuell zurückgesetzt werden (siehe *Registerkarte: Output options* auf Seite 58)
USB (LED)	Die LED blinkt, wenn Daten per USB übertragen werden.
CAN TX und RX (LEDs)	Die LEDs blinken, wenn Daten per CAN-Bus übertragen werden (RX=Daten werden empfangen, TX=Daten werden gesendet).
POWER SUPPLY (LED)	Die LED leuchtet, wenn die Versorgungsspannung anliegt.
BINARY OUTPUTS (LEDs)	Die LEDs leuchten, wenn der jeweilige binäre Ausgang (Engine Knocking, Trip, Load Reduction) geschaltet wurde.
TIMING REDUCTION ANALOG OUTPUTS (LED)	Die LED leuchtet, wenn eine Zündzeitpunktverstellung über einen der beiden analogen Ausgänge (0-5 V oder 4-20 mA) erfolgt.
USB	Anschluss für die Datenübertragung zum PC.
CAN (H, COM, L)	Anschluss für die Kommunikation über CAN-Bus mit übergeordneten Steuergeräten (z. B. All-In-One)
9-36 V DC (pos., neg., Masse)	Anschluss für die Versorgungsspannung
Common	Bezugspotential der binären Ausgänge (+ oder –)
Engine Knocking, Trip, Load Reduction	Anschlüsse der binären Ausgänge
0 V DC, 0-5 V DC, +5 V DC	Anschlüsse des analogen 0-5 V-Ausgangs (siehe *Verkabelung der analogen Ausgänge zur Zündzeitpunktverstellung* auf Seite 41)
4-20 mA-, 4-20 mA+	Anschlüsse des analogen 4-20 mA-Ausgangs (siehe *Verkabelung der analogen Ausgänge zur Zündzeitpunktverstellung* auf Seite 41)

DetCon-Variante im Gehäuse – Abmessungen (CSA zertifiziert)



5 EINBAUANWEISUNG

Packen Sie das Gerät aus, ohne es zu beschädigen und sorgen Sie dafür, dass sich die Betriebsanleitung stets in der Nähe des Gerätes befindet und zugänglich ist. Kontrollieren Sie die Vollständigkeit der Lieferung und überzeugen Sie sich, dass der Gerätetyp Ihrer Anwendung entspricht.

Lieferumfang

Der Lieferumfang des Gerätes besteht aus folgenden Komponenten:

- DetCon Anti-Klopfregelung
- CD-ROM mit Software zur Konfiguration des Gerätes
- USB-Schnittstellenkabel zur Verbindung des Gerätes mit einem PC/Laptop
- Betriebsanleitung
- bei Gehäuse-Variante zusätzlich: Verschraubungssatz und Verschraubungen

Einbauorte, an denen starke Vibrationen oder Umgebungstemperaturen von unter -40° C (-40° F) oder über 70° C (158° F) vorliegen, sind nicht zulässig und führen zum Erlöschen der Gewährleistung.

Gefahr der Zerstörung

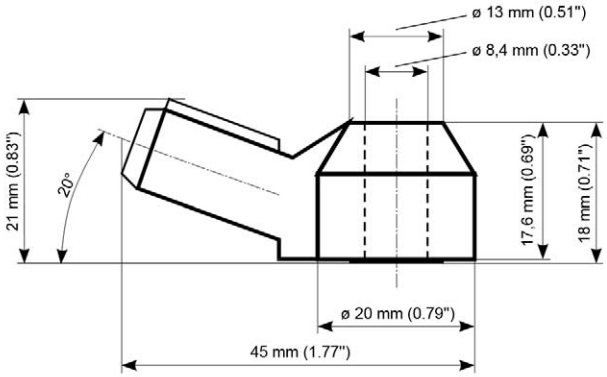
Das Gerät darf nicht direkt am oder auf dem Motor installiert werden, da Vibration und Hitze elektronische Komponenten zerstören können.

5.1 Montage der Klopfsensoren

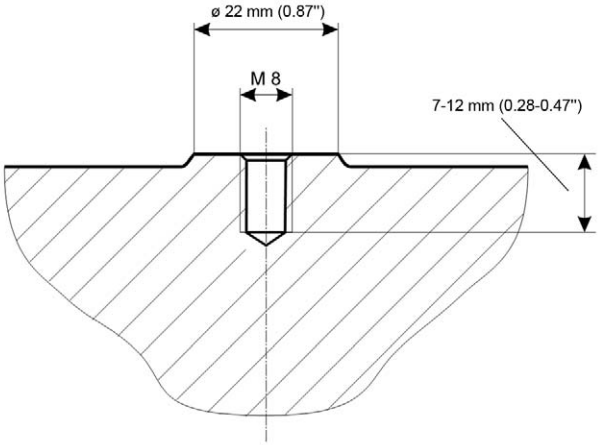
MOTORTECH Klopfsensoren verwenden

Die Parametrierung der DetCon-Klopfregelungssysteme ist auf MOTORTECH-Klopfsensoren (piezoelektrische Beschleunigungsenergieumwandler) abgestimmt. Die Verwendung von anderen Sensoren macht eine neue Einmessung des Motors erforderlich.

Abmessungen des Sensors



Abmessungen der erforderlichen Bohrung

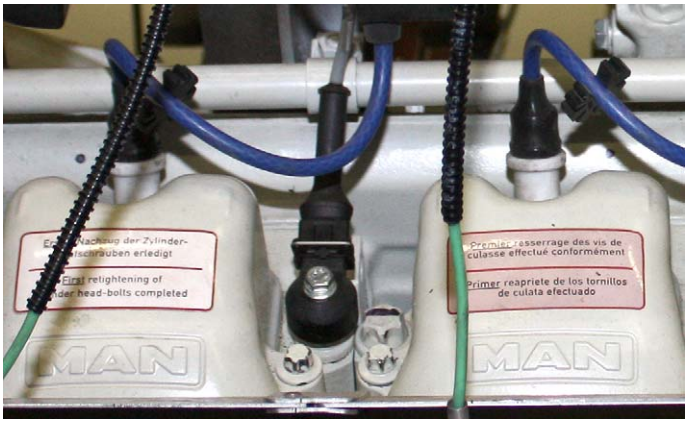


Die Montage der Klopfsensoren kann alternativ auch mit einer M6-Schraube erfolgen. Dann muss allerdings im Sensor eine Hülse verwendet werden, die den entstandenen Hohlraum schließt und somit eine optimale Signalübertragung gewährleistet.

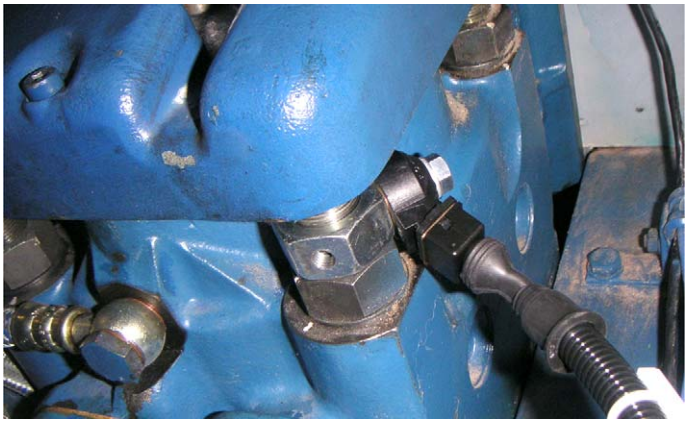
Montagearten

Je nach Motortyp kann eine unterschiedliche Montage der Klopfsensoren erforderlich sein. Folgende Anbringungsorte für die Klopfsensoren sind prinzipiell möglich:

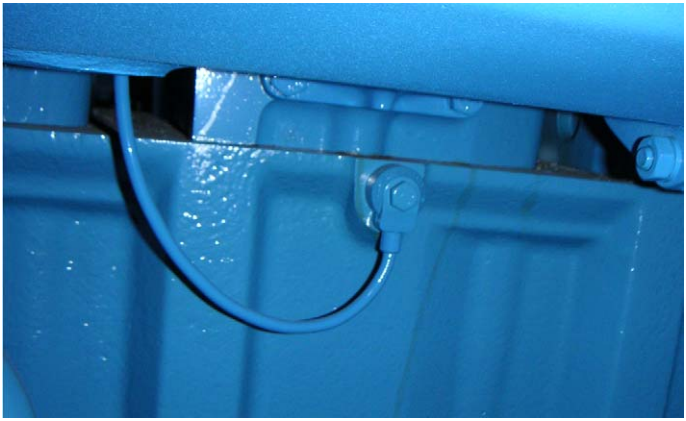
– auf den Zylinderkopfschrauben



– auf den Muttern der Zylinderkopfstehbolzen



– am Motorblock



Um die optimale Funktion der DetCon Anti-Klopfregelung zu gewährleisten, ist es zwingend notwendig, die Sensoren so zu installieren, dass sie eine direkte Verbindung zum Motorblock haben. Verwenden Sie daher bei der Montage keine Unterleg-, Feder- oder Zahnscheiben. Installationen ohne direkte Verbindung zum Motorblock (z. B. bei Dichtungen) sind nicht geeignet. Der Sensor darf nur mit seiner Metallfläche am Motor aufliegen.

Basierend auf diesen Vorgaben empfiehlt MOTORTECH die Anbringung auf Zylinderkopfschrauben oder -bolzen. Insbesondere bei Umrüstungen hat sich diese Vorgehensweise als Optimum erwiesen. Bohren Sie ein M8- oder M6-Loch (abhängig von der Größe der Zylinderkopfschraube) in die Zylinderkopfschraube. Das gebohrte Loch sollte nicht tiefer als 12 mm (0.47'') sein. Das maximale Drehmoment für die Klopfsensoren beträgt 20 Nm.

Wählen Sie die Einbaulage so, dass die Klopfsensoren nicht über längere Zeit mit Flüssigkeiten (z. B. Öl, Kühlflüssigkeit, Wasser) in Berührung kommen. Verlegen Sie außerdem die Sensorkabel so, dass keine Resonanzschwingungen am Kabel auftreten können. Es besteht sonst Bruchgefahr.

Nehmen Sie Kontakt mit MOTORTECH oder dem Motorenhersteller auf, falls Sie nicht sicher sind, ob die Zylinderkopfschraube für die Installation geeignet ist.

5.2 Montage des Zündimpulssensors (ISU)

Der Zündimpulssensor wird auf einer DIN-Schiene am Motor in unmittelbarer Nähe der Zündspule des ersten Zylinders in Zündreihenfolge oder in der Nähe des Zündsteuergerätes montiert.

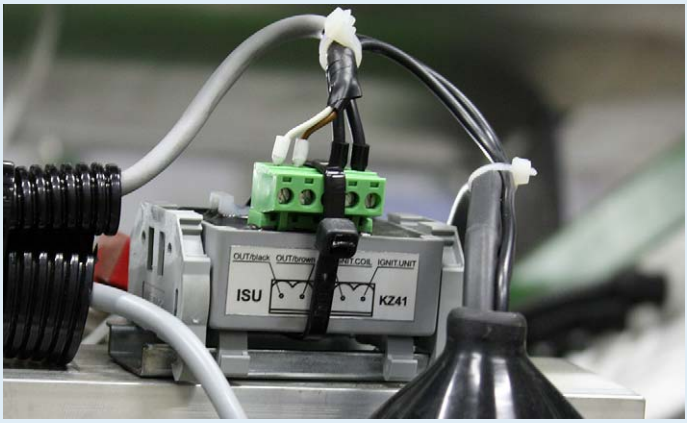
Informationen zur Anschlussverkabelung finden Sie im Abschnitt *Verkabelung des Zündimpulssensors (ISU)* auf Seite 38.

Bei Diesel- und Zündstrahlmotoren wird anstatt des Zündimpulssensors (ISU) ein Nockenwellensensor verwendet. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Montage des Nockenwellensensors* auf Seite 35. Ebenso ist bei der Verwendung des Zündsteuergerätes MIC850 kein Zündimpulssensor erforderlich. Lesen Sie hierzu den untenstehenden Hinweis.

HINWEIS

Montage am Motor

Der Zündimpulssensor ist voll vergossen und daher unempfindlich gegen Vibrationen. Bei einer Montage am Motor oder in einer Umgebung, an der Erschütterungen auftreten, muss lediglich der Stecker beispielsweise durch einen Kabelbinder gesichert werden.



Beachten Sie weiterhin, dass die Kontakte des Steckers offen liegen und vor Feuchtigkeit und Verschmutzung geschützt werden müssen. Bei einem entsprechenden Standort des Motors kann der Zündimpulssensor beispielsweise in einer Verteilerdose montiert oder im Schaltschrank untergebracht werden.

Kein Zündimpulssensor erforderlich beim MIC850

Wenn Sie das Zündsteuergerät MIC850 verwenden, benötigen Sie keinen Zündimpulssensor (ISU). Der Zündimpuls wird dem DetCon in diesem Fall über den Hilfssynchronisationsausgang (ASO) übermittelt. Informationen zu Verkabelung und den notwendigen Einstellungen im MICT finden Sie in der Betriebsanleitung zum MIC850.

Übersicht Verwendung Zündimpulssensor und Load Resistance Jumper

Die folgenden Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht bei welchen Anwendungsfällen Sie den Zündimpulssensor (ISU) verwenden müssen und wann der Jumper *Load Resistance* am DetCon-Gerät entfernt werden muss:

	Zündstrahl- oder Dieselmotor	Gasmotoren	
		MIC500	MIC850
Zündimpuls-sensor (ISU) erforderlich	nein	ja	nein
Jumper *Load Resistance*	Jumper entfernen	Jumper gesetzt	Jumper entfernen

5.3 Montage des Nockenwellensensors

Ein Nockenwellensensor wird, analog zum Zündimpulssensor bei Gasmotoren, bei Diesel- und Zündstrahlmotoren eingesetzt, um den Einspritzzeitpunkt zu ermitteln. Die Nockenwelle muss so vorbereitet werden, dass der induktive Nockenwellensensor das ansteigende Signal beim Einspritzpunkt (+/- 5°) empfängt. Die Montagemöglichkeiten, um das erforderliche Signal abzugreifen, sind je nach Motorentyp unterschiedlich. So kann es erforderlich sein, die Nockenwelle mit einer Schraube oder einem Loch zu versehen oder eine Triggerscheibe einzusetzen.

Es ist möglich PNP- und NPN-Sensoren einzusetzen. Der Eingangswiderstand muss in beiden Fällen 1 kΩ betragen (d. h. der *Load Resistance Jumper* ist entfernt). Das folgende Foto zeigt das Beispiel einer Installation.

HINWEIS

Einmessen bei Diesel- und Zündstrahlmotoren

Bei Diesel- und Zündstrahlmotoren ist immer eine Einmessung durch das MOTORTECH-Servicepersonal erforderlich.

5.4 Montage der DetCon-Variante im Gehäuse

Die DetCon-Variante im Gehäuse ist CSA zertifiziert. Um die Gültigkeit des Zertifikats nicht zu verlieren, müssen alle Montagearbeiten entsprechend der in dem Zertifikat angegebenen Vorschriften erfolgen. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Zertifizierungen* auf Seite 15. Verwenden Sie insbesondere die im Lieferumfang enthaltenen Verschraubungssätze für die Kabeldurchführungen.

6 VERKABELUNG DES GERÄTES

6.1 Verkabelung der Klopfsensoren

Nehmen Sie die Verkabelung der Klopfsensoren entsprechend der Zündreihenfolge der Zylinder vor. Tragen Sie hierzu in die folgende Tabelle die Zündreihenfolge Ihres Motors ein und verbinden Sie die Sensoren entsprechend der sich ergebenden Sequenz mit dem zugeordneten Zylinder und den entsprechendem Eingang am DetCon.

Wenn nicht alle Zylinder mit Klopfsensoren ausgestattet werden, wird der erste Klopfsensor dem ersten verwendeten Zylinder in der Zündreihenfolge zugeordnet. Sind z. B. nur am 3. und 5. Zylinder in Zündreihenfolge Klopfsensoren vorgesehen, wird der erste Klopfsensor am 3. Zylinder montiert.

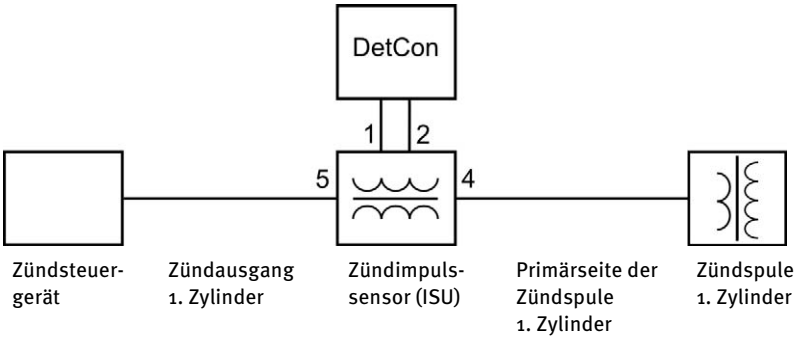
Sensor/ Eingang am DetCon	Zündreihenfolge der Zylinder
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

6.2 Verkabelung des Zündimpulssensors (ISU)

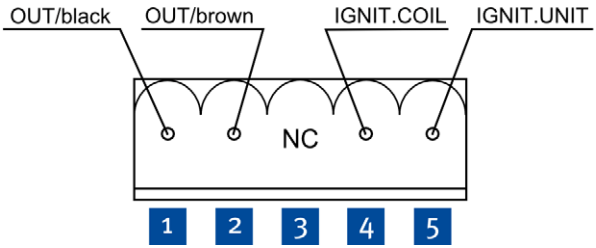
Um den Zündimpuls des ersten Zylinders in Zündreihenfolge an den Zündeingang des DetCon übergeben zu können, wird der Zündimpulssensor (ISU) zwischen dem Zündausgang des ersten Zylinders und der Primärseite der Zündspule des ersten Zylinders angeschlossen. Am DetCon darf der mit *Load Resistance* gekennzeichnete Jumper nicht entfernt worden sein. Dadurch erhält der Eingang einen Eingangswiderstand von 220 Ω.

Wenn nicht alle Zylinder mit Klopfsensoren ausgestattet werden, wird der Zündimpulssensor entsprechend an dem Zylinder montiert, an dem der erste Klopfsensor montiert ist.

Prinzipschaltbild



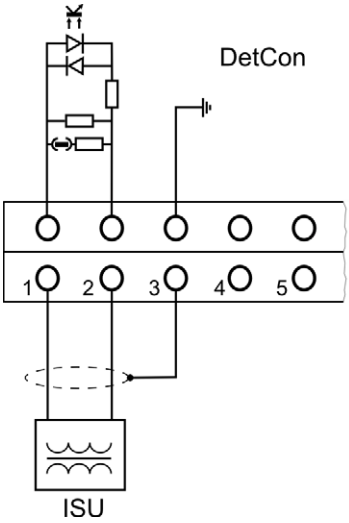
Anschlüsse am Zündimpulssensor



Nr.	Anschluss
1	Zündeingang des DetCon (Timing1, schwarz)
2	Zündeingang des DetCon (Timing2, braun)
3	nicht verwendet
4	Primärseite der Zündspule des ersten Zylinders
5	Zündausgang des ersten Zylinders des Zündsteuergerätes

Anschlüsse am DetCon

Der Anschluss am DetCon erfolgt am Stecker *Ignition Pulse.*



6.3 Verkabelung des Nockenwellensensors (nur für Diesel- und Zündstrahlmotoren)

Bei Verwendung eines Nockenwellensensors muss der mit *Load Resistance* gekennzeichnete Jumper entfernt werden. Dadurch erhält der Eingang einen Eingangswiderstand von 1 kΩ.

HINWEIS

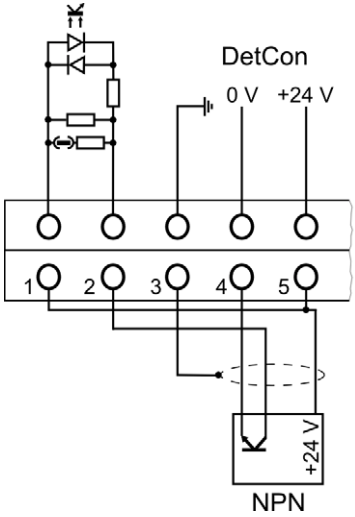
Einmessen bei Diesel- und Zündstrahlmotoren

Bei Diesel- und Zündstrahlmotoren ist immer eine Einmessung durch das MOTORTECH-Servicepersonal erforderlich.

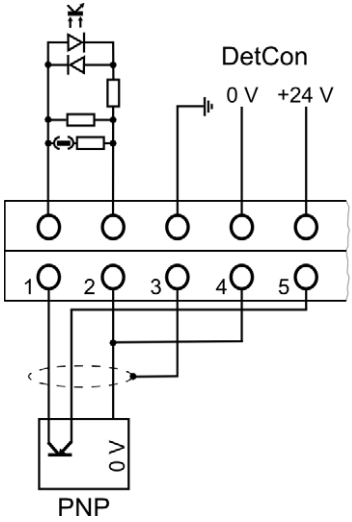
Anschlüsse am DetCon

Der Anschluss am DetCon erfolgt am Stecker *Ignition Pulse.*

– Variante NPN-Sensor

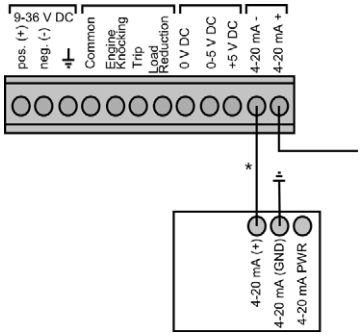


– Variante PNP-Sensor



6.4 Verkabelung der analogen Ausgänge zur Zündzeitpunktverstellung

4-20 mA



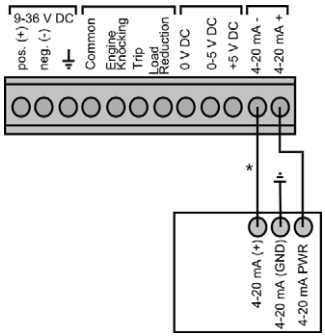
Ausgangsstecker am DetCon

+24 V DC Versorgungsspannung

Anschluss am Zündsteuergerät

* 4-20 mA-Signal

alternativ

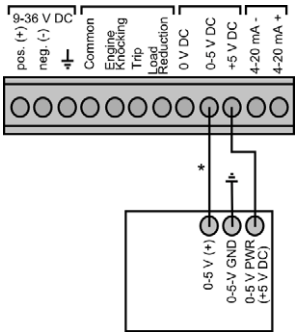


Ausgangsstecker am DetCon

Anschluss am Zündsteuergerät

* 4-20 mA-Signal

0-5 V



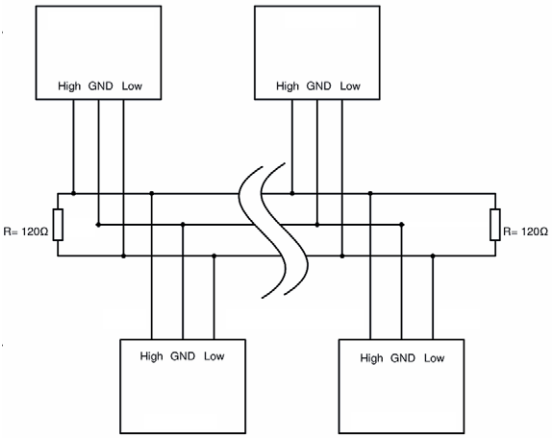
Ausgangsstecker am DetCon

Anschluss am Zündsteuergerät

* 0-5 V-Signal

6.5 Verkabelung CAN-Bus

erstes Gerät vorletztes Gerät



zweites Gerät letztes Gerät

HINWEIS

CAN-Bus Verkabelung

Beachten Sie bei der CAN-Bus Verkabelung die folgenden Hinweise:

- Es können maximal 110 Geräte an einen CAN-Bus angeschlossen werden.
- Die maximale Leitungslänge beträgt 250 m (820 ft).
- An jedem Busende muss sich ein Abschlusswiderstand von 120 Ω befinden (wie in der Zeichnung angegeben).

7 FUNKTIONEN

7.1 Verstellung des Zündzeitpunktes

Das DetCon verfügt über zwei analoge Ausgänge für die Zündverstellung:

– 4-20 mA-Stromschleife

– 0-5 V-Spannungsausgang

Beide analogen Ausgänge arbeiten gleichzeitig. Verwenden Sie den Ausgang, der bei Ihrem verwendeten Zündsteuergerät für die Verstellung des Zündzeitpunktes vorgesehen ist (ggf. beim Hersteller des Zündsystems erfragen).

Die analogen Ausgänge ändern ihren Wert und verstellen dadurch den Zündzeitpunkt, sobald der Grenzwert *IGNITION REDUCTION LIMIT* überschritten wird. Dieser Grenzwert wird über die Software DenEdit eingestellt. Darüber hinaus wird in der Software festgelegt, wie stark der Zündzeitpunkt verstellt wird (*Timing reduction gain*) und wie schnell die Zündzeitpunktverstellung wieder zurückgestellt wird, wenn kein Klopfen mehr erkannt wird (*Decrease ramp*). Über den Wert *Maximum output value* kann die Verstellung des Zündzeitpunktes über die analogen Ausgänge begrenzt werden.

7.2 Lastreduzierung

Ist die Möglichkeit der Zündzeitpunktverstellung über die analogen Ausgänge ausgeschöpft und klopft der Motor immer noch, wird der binäre Ausgang für die Lastreduzierung (*LOAD REDUCTION*) aktiviert. Über diesen Ausgang kann eine übergeordnete Steuerung (z. B. All-in-One) die Leistung des Motors reduzieren.

Hört der Motor auf zu klopfen, wird die Lastreduzierung (*LOAD REDUCTION*) wieder deaktiviert.

7.3 Motorstop

Der binäre Ausgang *TRIP* wird aktiviert, wenn das Klopfen über dem Höchstwert *Immediate stop limit* liegt. Dieser Wert wird über die Software DenEdit festgelegt. Der Ausgang kann als Not-Aus-Signal eingesetzt werden.

8 EINSTELLUNGEN ÜBER DAS DENEDIT

Über die Software DenEdit nehmen Sie die Konfiguration des DetCon-Gerätes vor und können sich die aktuellen Klopfwerte des Motors anzeigen lassen. Das Gerät kann über die Software in drei verschiedenen Grundmodi betrieben werden:

– Messmodus
– Schnittstellen-Diagnose-Modus
– Klopferkennungsmodus

Messmodus

Der Messmodus wird zum Einmessen von Motoren verwendet. Das Einmessen ist nur für Motorentypen erforderlich, für die noch keine Parameterdatei erstellt wurde und wird vom MOTORTECH-Servicepersonal durchgeführt.

Schnittstellen-Diagnose-Modus

Im Schnittstellen-Diagnose-Modus können die Ausgangsignale an den binären und analogen Eingängen getestet werden. Die im Bereich *Diagnose* in der Registerkarte *Mode* eingestellten Werte werden an die Ausgänge des Gerätes weitergegeben. Es erfolgt keine Analyse des Klopfens.

Klopferkennungsmodus

Der Klopferkennungsmodus ist der Betriebsmodus der Anti-Klopfregelung. Nach der Synchronisierung werden die Signale der Klopfsensoren ausgewertet und entsprechend die Ausgangssignale für die binären und analogen Ausgänge generiert. Der Zustand der Ausgänge wird über LEDs signalisiert und die Signale der Klopfsensoren werden in den Registerkarten zur Prozessüberwachung dargestellt. Darüber hinaus findet eine Fehlerüberwachung statt, die beispielsweise fehlerhafte Klopfsensorsignale registriert.

8.1 Systemvoraussetzungen DenEdit

Für die Installation des DenEdit müssen folgende Mindestvoraussetzungen erfüllt sein:

– Betriebssystem Microsoft Windows 2000, XP oder Vista
– ein für das Betriebssystem geeigneter PC
– ca. 10 MB freier Speicherplatz auf der Festplatte
– USB 1.1 – kompatible Schnittstelle, erforderliche Geschwindigkeit mindestens 90kBit/s (44,1 Hz, 16 Bit), Typ B Stecker

8.2 Installation und erste Schritte im DenEdit

DenEdit installieren

Die Software, die Sie für die Installation des DenEdit benötigen, befindet sich auf der dem Gerät beiliegenden CD-ROM.

So installieren Sie das Programm:

1. Starten Sie die Installation.
   Kopieren Sie die ausführbare Datei auf Ihren PC. Die Installation wird über das Ausführen der Datei gestartet.
2. Führen Sie die Installation durch.
   Folgen Sie den Anweisungen der Installationsroutine und beachten Sie, dass zur Nutzung des DenEdit die Lizenzvereinbarungen akzeptiert werden müssen. Werden diese nicht akzeptiert, kann mit der Installation nicht fortgefahren werden.

Virtuellen Kommunikationsport einrichten

Der PC kommuniziert mit dem DetCon logisch über den Kommunikationsport (COM), physikalisch jedoch über USB. Daher ist es bei einigen Betriebssystemen erforderlich, den virtuellen Kommunikationsport (VCP) zu installieren und dem USB-Anschluss zuzuordnen.

Sie erhalten automatisch die Aufforderung, den Treiber zu installieren, wenn

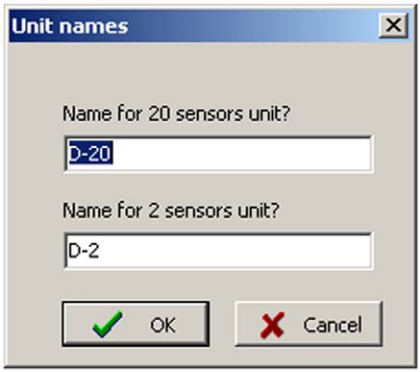
– das DetCon via USB mit dem PC verbunden und eingeschaltet ist und

– der virtuelle Kommunikationsport (VCP) Treiber nicht bereits installiert ist

Es wird empfohlen, den Treiber zunächst von http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm herunterzuladen und zu entpacken. Alternativ können Sie den Treiber offline nach Ihren Anforderungen installieren.

Namen des Geräts festlegen

Beim ersten Starten der Software öffnet sich das Fenster *Unit names*.



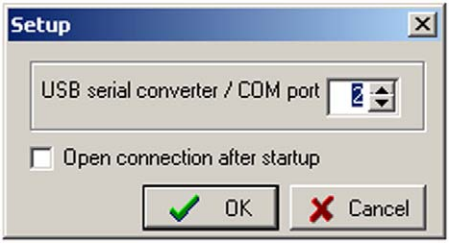
1. Legen Sie Namen für Ihr Gerät fest, indem Sie den Eintrag in dem Feld ändern, der Ihrem Gerätetyp entspricht.
2. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.
   - ▸ Der Name wird nun in der Statuszeile der Software angezeigt.

Kommunikationsport zuordnen

Um die Kommunikation zwischen dem PC und dem Gerät herzustellen, muss zunächst eingestellt werden, welcher Kommunikationsport der USB-Schnittstelle zugeordnet wurde.

So gehen Sie vor:

1. Öffnen Sie über die Systemsteuerung den Geräte-Manager Ihres PC.
2. Unter dem Eintrag *Anschlüsse* sehen Sie, welcher COM-Anschluss der USB-Schnittstelle zugeordnet wurde.
3. Beachten Sie dabei, dass in DenEdit nur die COM-Anschlüsse 1-16 eingestellt werden können und ändern Sie bei Bedarf den zugeordneten Anschluss.
4. Öffnen Sie DenEdit.
5. Öffnen Sie das Fenster *Setup* über den Menüeintrag *Connection -› Setup*.



6. Geben Sie in das Feld *USB serial converter / COM port* die Nummer des am PC eingestellten COM-Anschlusses ein.
7. Wenn Sie die Checkbox *Open connection after startup* aktivieren, verbindet sich die Software bei bestehender USB-Verbindung automatisch nach dem Start mit angeschlossenen Gerät.
8. Bestätigen Sie die Eingabe mit *OK*.

Verbindung zum Gerät herstellen und Parameterdatei laden

Vor der Inbetriebnahme muss die Parameterdatei des entsprechenden Motors in das Gerät geladen werden. Dateien bereits eingemessener Motoren befinden sich auf der mit dem Gerät ausgelieferten CD-ROM. Sollte die Parameterdatei für den gewünschten Motor nicht enthalten sein, ist eine Einmessung erforderlich, die nur vom MOTORTECH-Servicepersonal durchgeführt werden kann.

Einmessen bei Diesel- und Zündstrahlmotoren

Bei Diesel- und Zündstrahlmotoren ist immer eine Einmessung durch das MOTORTECH-Servicepersonal erforderlich.

So gehen Sie vor:

1. Verbinden Sie das Gerät und den PC mit dem USB-Kabel.
2. Starten Sie DenEdit.
3. Stellen Sie die Verbindung zwischen Software und Gerät her über den Menüeintrag *Connection -› Connect USB*.
4. Laden Sie die Parameterdatei, die Ihrem Motor entspricht über den Menüeintrag *Connection -› Open Parameters*.
   Dem Dateinamen können Sie entnehmen, welche Datei welchem DetCon-Gerätetyp und welchem Motor entspricht. Lesen Sie hierzu das folgende Beispiel.

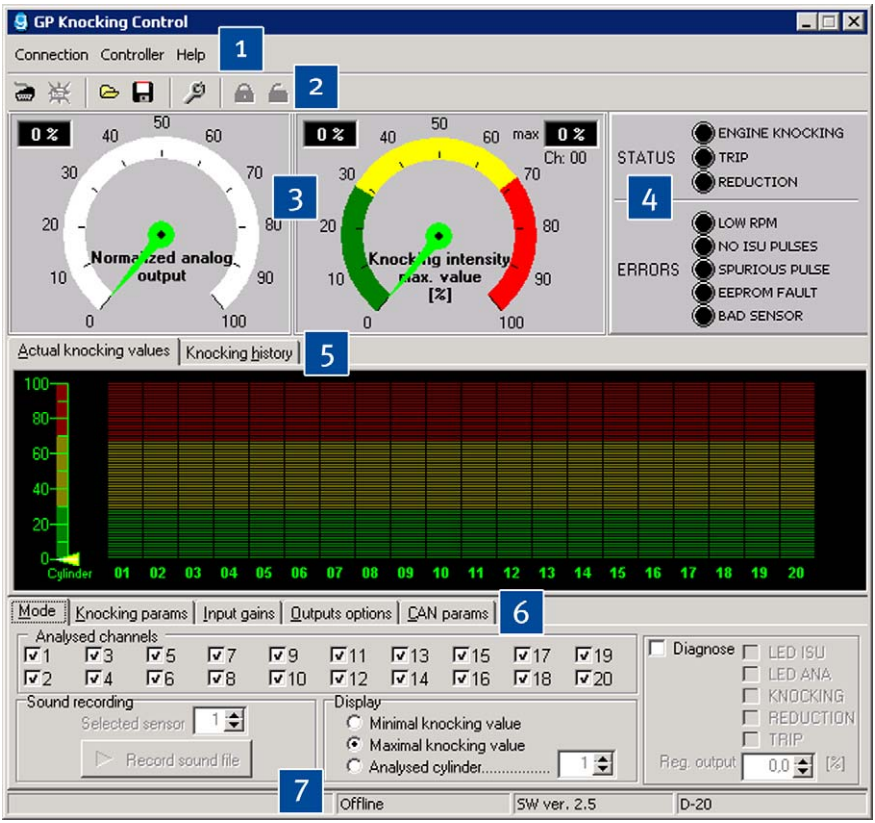
Benennung der Parameterdatei

Der Dateiname der Parameterdatei gibt Auskunft darüber, welchem Motor die Datei entspricht und die Dateiendung weist darauf hin, für welchen DetCon-Gerätetyp die Datei verwendet werden muss. Zum Beispiel:

- Datei: 0824.de2
  Motor: MAN E0824E
  DetCon: DetCon2
- Datei: 2842E.den
  Motor: MAN E2842E
  DetCon: DetCon2O

8.3 Benutzeroberfläche im Überblick

Die Benutzeroberfläche ist in unterschiedliche Bereiche eingeteilt:



Nr.	Bereich
1	Menüleiste
2	Symbolleiste
3	Anzeigebereich des analogen Ausgangssignals und der Klopfintensität
4	Fehler- und Statusanzeigen
5	Registerkarten für die Prozessüberwachung
6	Registerkarten für die Prozessparameter
7	Statuszeile

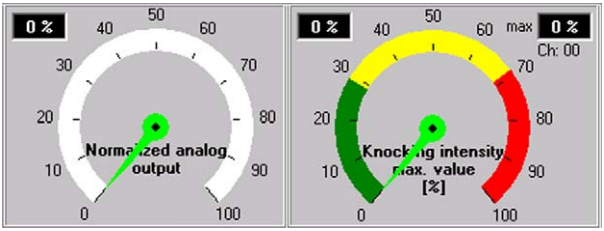
8.4 Symbol- und Menüleiste

Folgende Funktionen stehen Ihnen über die Symbole der Symbolleiste und die Einträge in der Menüleiste zur Verfügung:

Symbol	Menü	Funktion
	Connection -> Connect USB	Stellt die Verbindung zwischen DetCon und PC her.
	Connection -> Disconnect	Trennt die Verbindung zwischen DetCon und PC.
	Connection -> Open parameters	Öffnet einen Dateiauswahlfenster, in dem Sie eine Parameterdatei auswählen können.
	Connection -> Save as	Speichert die eingestellten Werte als neue Parameterdatei.
	Connection -> Setup	Öffnet den Dialog, in dem der Kommunikationsport (COM) eingestellt werden kann.
	Connection -> Exit	Beendet das Programm.
	Controller -> Enter password	Öffnet ein Fenster für die Eingabe eines Passworts. Das Passwort ist erforderlich, um Parameter zu ändern. Die Standardeinstellung des Passworts ist *o* (null).
	Controller -> Deactivate password	Wenn durch Passwort gesicherte Parameter geändert wurde, kann über diese Funktion, der Zugriff auf die Software wieder passwortgeschützt gesichert werden.
	Controller -> Change password	Öffnet ein Fenster in dem Sie das Passwort ändern können.
	Controller -> Get encrypted password	Wenn Sie Ihr Passwort vergessen haben, erhalten Sie über diese Funktion ein verschlüsseltes Passwort. Wenden Sie sich mit diesem und der Geräte-Seriennummer an das MOTORTECH-Servicepersonal.
	Controller -> Two sensors mode	Wechselt in den Zwei-Sensor-Modus, um das DetCon2 betreiben zu können.

Symbol	Menü	Funktion
	Controller -› Device SW ver. ...	Wählen Sie aus den angezeigten Einträgen den, der Ihrer Geräte-Softwareversion (Firmware) entspricht. Die verwendete Softwareversion finden Sie auf dem Typenschild am Gerät.
	Controller -› Reset peak value	Setzt den gespeicherten Höchstwert der Klopfintensität zurück, der auf der Registerkarte *Knocking history* (Klopfhistorie) angezeigt wird.
	Help -› About	Öffnet die Versions- und Kontakthinweise.

8.5 Anzeigebereich des analogen Ausgangssignals und der Klopfintensität



Das Ausgangssignal der analogen Ausgänge und die Klopfintensität werden über zwei grafische Zeigerinstrumente dargestellt.

Normalized analog output

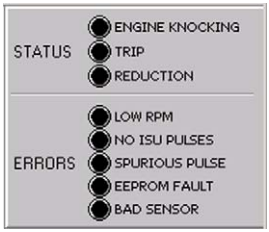
In der linken Anzeige wird der Wert des aktuell an den analogen Ausgängen anstehenden Signals dargestellt. Der Wert wird in Prozent vom Ausgangsbereich angezeigt (0-5 V bzw. 4-20 mA). Der angezeigte Wert wird darüber hinaus numerisch oben links angegeben.

Knocking intensity

In der rechten Anzeige können unterschiedliche Klopfintensitätswerte dargestellt werden. Die Werte werden in Prozent des Maximalwertes angezeigt. Die Auswahl des anzuzeigenden Wertes nehmen Sie in der Registerkarte *Mode* vor. Lesen Sie hierzu den Abschnitt *Registerkarte: Mode* auf Seite 55.

Oberhalb der Anzeige werden der aktuelle Minimal- und Maximalwert auch numerisch angegeben. Beim Maximalwert (oben rechts) wird darüber hinaus angezeigt, an welchem Zylinder dieser Wert gemessen wurde.

8.6 Fehler- und Statusanzeigen



Die Statusanzeigen signalisieren den Status der binären Ausgänge und die Fehleranzeigen visualisieren Fehler, die bei der internen Diagnose des Steuergerätes aufgetreten sind. Das Leuchten der Anzeigen hat die folgende Bedeutung:

STATUS

- ENGINE KNOCKING
  An mindestens einem Zylinder wird das eingestellte Klopfniveau *Ignition reduction limit* überschritten. Der binäre Ausgang *Engine Knocking* ist geschaltet.
- TRIP
  Das Klopfniveau hat dem Wert *Immediate stop limit* überschritten. Der binäre Ausgang *Trip* ist geschaltet. Bei entsprechender Verkabelung erfolgt die Motorabschaltung.
- REDUCTION
  Die maximale Zündzeitpunktverstellung über die analogen Ausgangssignale ist ausgeschöpft. Der Wert *Maximum output value* wurde überschritten. Der binäre Ausgang *Load Reduction* ist geschaltet. Es erfolgt bei entsprechender Verkabelung eine Lastreduzierung durch eine übergeordnete Steuerung.

ERRORS

- LOW RPM
  Die LED signalisiert, dass die Drehzahl niedrig ist und damit die Klopfregelung noch nicht wirksam ist.
- NO ISU PULSES
  Am Zündeingang (*Timing)* werden keine Impulse erkannt. Entweder ist der Motor nicht gestartet oder es liegen Fehler in der Verkabelung des Zündimpulssensors (ISU) vor.
- SPURIOUS PULSE
  Die Impulse am Zündeingang (*Timing*) sind fehlerhaft. Dies kann folgende Ursachen haben: Fehlerhafter Zündimpulssensor (ISU), falsche Empfindlichkeit des Zündimpulssensors (Jumper *Load Resistance* überprüfen), elektrische Störungen, Nebengeräusche.
  Hinweis:
  Bei langen Leitungslängen blinkt diese LED aufgrund von Störeinflüssen gelegentlich. Dies ist kein Hinweis auf einen Fehler.

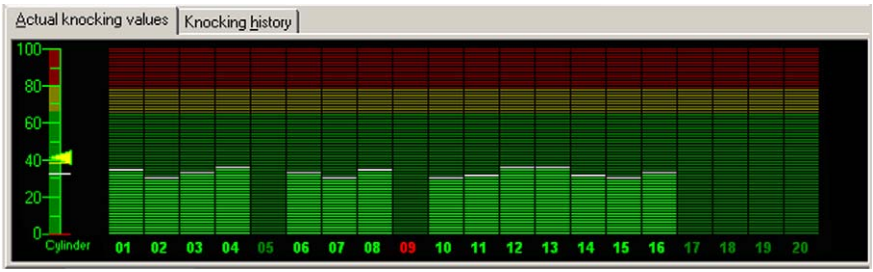
– EEPROM FAULT
  Die Parameter sind aufgrund einer Störung zwischen PC und Gerät fehlerhaft. Versuchen Sie, die Parameter neu zu laden. Sollte dies erfolglos bleiben, ist eine Reparatur des Steuergeräts erforderlich.
– BAD SENSOR
  Es wurde ein fehlerhafter Klopfsensor aufgrund von unkonstanten Signalen erkannt. Die Anzeige leuchte nur, wenn in der Registerkarte *Output options* die Checkbox *Enable bad sensor detect* aktiviert wurde. Dies kann folgende Ursachen haben: Der betreffende Klopfsensor ist locker, es liegt ein Wackelkontakt am Kabel vor oder der Klopfsensor liegt nicht plan auf. Welcher Klopfsensor das Problem verursacht, erkennen Sie auf der Registerkarte *Actual knocking values*. Die Nummer des ausgefallenen Klopfsensors wird dort rot angezeigt.

8.7 Registerkarten für die Prozessüberwachung

Für die Prozessüberwachung stehen Ihnen die folgenden Registerkarten zur Verfügung:

– Actual knocking values
  In der Registerkarte werden die aktuellen Klopfintensitäten angezeigt, die von allen Klopfsensoren gemessen wird.
– Knocking history
  In der Registerkarte kann der Verlauf der Klopfintensitäten in der letzten Minute angezeigt werden.

8.7.1 Registerkarte: Actual knocking values



Anzeigebereich

Im Anzeigebereich werden die für jeden Zylinder die aktuellen Klopfwerte als Balken angezeigt. Die farbige Hinterlegung zeigt die eingestellten Grenzwerte an:

– *Ignition reduction limit*: Grenze zwischen grün und gelb
– *Immediate stop limit*: Grenze zwischen gelb und rot

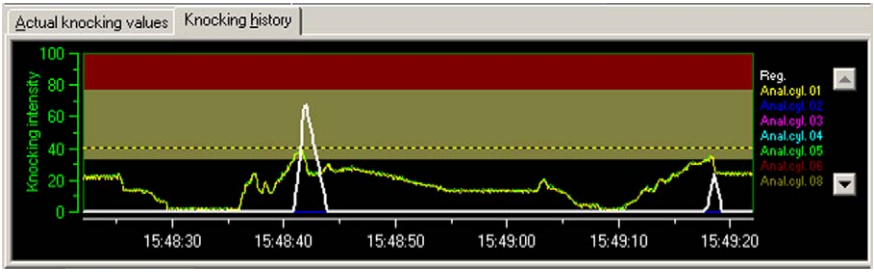
Der Zustand der Klopfsensor wird ebenfalls farblich gekennzeichnet. Die Farbe der Nummer des Sensors gibt folgende Auskunft:

– Grün: Der Klopfsensor ist aktiv.
– Ausgegraut: Der Klopfsensor wird nicht verwendet.
– Rot: Der Klopfsensor liefert fehlerhafte Signale oder ist komplett ausgefallen.

Linke Spalte

Im Bereich der Skala werden zusätzlich der minimale (roter Strich), maximale (gelber Strich) und durchschnittliche Klopfwert (weißer Strich) aller Zylinder gekennzeichnet. Das gelbe Dreieck markiert darüber hinaus den höchsten Klopfwert, der während der Messung aufgetreten ist. Dieser Wert wird beim Ausschalten des Geräts oder manuell über den Menüeintrag *Reset peak value* gelöscht.

8.7.2 Registerkarte: Knocking history



In der Klopfhistorie wird fortlaufend der Verlauf der unterschiedlichen Klopfintensitäten in der letzten Minute angezeigt. Die farbige Hinterlegung zeigt die eingestellten Grenzwerte an:

– *Ignition reduction limit*: Grenze zwischen schwarz und gelb
– *Immediate stop limit*: Grenze zwischen gelb und rot

Der maximale Klopfwert wird als gestrichelte Linie dargestellt. Der Legende auf der rechten Seite können Sie entnehmen, welche Farbe welchem Zylinder entspricht. Die weiße Kurve (*Reg.* in der Legende) bildet das Signal der analogen Ausgänge ab.

8.8 Registerkarten für die Prozessparameter

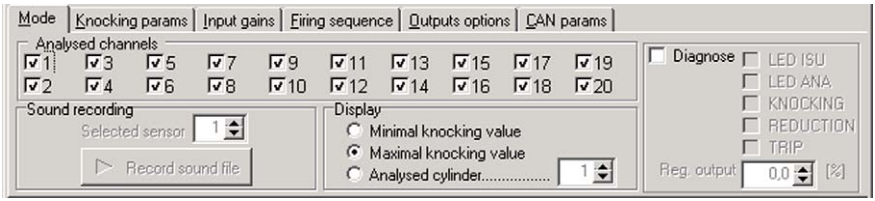
Beim Laden der Parameterdatei werden die Grundeinstellungen für den gewünschten Motor und das verwendete Gerät gesetzt. Diese Einstellungen können Sie in den Registerkarten für die Prozessparameter einsehen und bei Bedarf anpassen.

Für die Prozesseinstellungen stehen Ihnen die folgenden Registerkarten zur Verfügung:

– Mode
  In dieser Registerkarte nehmen Sie generelle Anzeige- und Diagnoseeinstellungen vor. Darüber hinaus kann hier die Tonaufnahme eines Klopfsignals gestartet werden.

– Knocking params
  Diese Registerkarte zeigt neben den Motoreinstellungen die Parameter für die Klopfanalyse. Diese werden durch die Parameterdatei vorgegeben oder bei Bedarf vom MOTORTECH-Servicepersonal bei der Einmessung des Motors ermittelt. Diese Werte dürfen nicht verändert werden, um eine korrekte Funktion der Anti-Klopfregelung zu gewährleisten.
– Input gains
  In dieser Registerkarte nehmen Sie Signalverstärkungen oder -abschwächungen für einzelne Kanäle vor, um klopfähnliche Signale auszugleichen.
– Firing sequenz
  In dieser Registerkarte legen Sie individuelle Zündsequenzen für spezielle Motortypen fest.
– Output options
  In dieser Registerkarte nehmen Sie Einstellungen für die Grenzwerte der Klopferkennung sowie weitere Analysewerte vor.
– CAN params
  In dieser Registerkarte nehmen Sie Einstellungen für die Kommunikation über den CAN-Bus vor.

8.8.1 Registerkarte: Mode



Analysed channels

Aktivieren Sie die Checkboxen der Klopfsensoren, die in den Registerkarten *Actual knocking value* und *Knocking history* angezeigt werden sollen. Wenn die Anzeige eines Sensors deaktiviert wird, wird das Signal des Klopfsensors trotzdem weiter bei der Regelung berücksichtigt.

Sound recording

Bei bestehender Verbindung zum Gerät und laufendem Motor können Sie Tonaufnahmen von dem Signal eines Klopfsensors aufzeichnen. Dies wird in der Regel vom MOTORTECH-Service durchgeführt und sollte nur auf dessen Anforderung erfolgen.
So gehen Sie vor:

1. Stellen Sie im Feld *Selected sensor* den gewünschten Klopfsensor ein.
2. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche *Record sound file*.
   ▸ Ein Eingabefenster wird geöffnet.

3. Wählen Sie einen Speicherort für die Sound-Datei (*.au) aus und geben Sie einen Dateinamen ein.
   - ▸ Die Tonaufnahme wird gestartet und in einem Fenster grafisch dargestellt.
4. Klicken Sie auf *Stop*, um die Aufzeichnung zu beenden.

Display

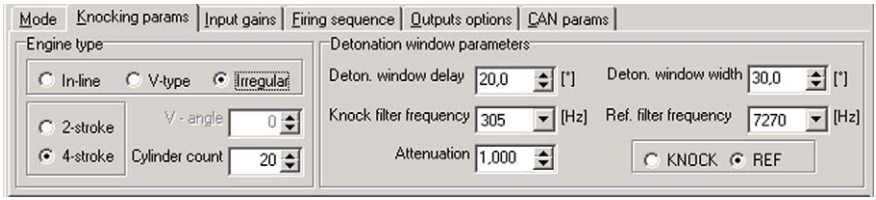
Über die folgenden Einstellungen wählen Sie aus, welcher Wert im Zeigerinstrument für die Klopfintensität angezeigt wird:

- Minimal knocking value
  Der Sensor mit der geringsten Klopfintensität wird automatisch ausgewählt und angezeigt.
- Maximal knocking value
  Der Sensor mit der höchsten Klopfintensität wird automatisch ausgewählt und angezeigt.
- Analysed cylinder
  Sie können den Zylinder angeben, dessen Klopfintensität angezeigt werden soll. Die eingegebene Nummer entspricht der Position des gewünschten Zylinders in der Zündreihenfolge (z. B. *2* für den zweiten Zylinder in Zündreihenfolge).

Diagnose

Über die Einstellungen in diesem Bereich können die binären und analogen Ausgänge getestet werden. Aktivieren Sie die Checkbox, um den jeweiligen Ausgang zu schalten. Über das Feld *Reg. Output* können Sie ein analoges Ausgangssignal simulieren, um beispielsweise die Verbindung zum Zündsteuergerät zu testen.

8.8.2 Registerkarte: Knocking params



Engine type

In diesem Bereich nehmen Sie die Einstellungen für den Motor vor, die Ihrer Anwendung entsprechen. Im Allgemeinen sind diese Werte in der Parameterdatei enthalten und müssen nicht manuell angepasst werden:

- In-line, V-type, Irregular
  Wählen Sie den Motorentyp. Für einen Reihenmotor wählen Sie *In-line*, für einen V-Motor *V-type*. Die Einstellung *Irregular* ermöglicht Ihnen, in der Registerkarte *Firing sequence* eine individuelle Zündsequenz festzulegen.
- 2-, 4-stroke
  Wählen Sie das Arbeitsverfahren des Motors: 2-Takt (*2-stroke*) oder 4-Takt (*4-stroke*).

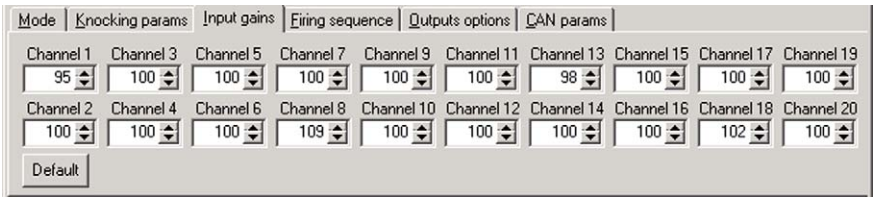
– V-angle
  Geben Sie für V-Motoren den Zündwinkel ein.
– Cylinder count
  Geben Sie die Anzahl der Zylinder ein.

Detonation window parameters

In diesem Bereich werden die Werte für den Frequenzbereich eingegeben, in dem ein Klopfen wahrscheinlich ist. Diese Einstellungen werden durch die Parameterdatei vorgegeben oder bei Bedarf vom MOTORTECH-Servicepersonal bei der Einmessung des Motors ermittelt. Diese Werte dürfen nicht verändert werden, um eine korrekte Funktion der Anti-Klopfregelung zu gewährleisten.

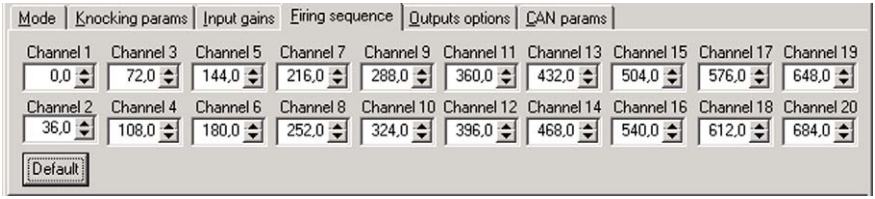
– Deton. window delay
  Verzögerung der ersten Zylinderzündung gemessen am Intervall nach dem Zündimpuls. Grundlage ist die steigende Flanke des Synchronisationsimpulses.
– Deton. window width
  Zeitfenster der Klopfauswertung.
– Knock filter frequency
  Charakteristische Klopffrequenz.
– Ref. filter frequency
  Normale Frequenz des Motors ohne Klopfen.
– Attenuation
  Balance zwischen dem Referenzsignal (Hintergrundgeräusche und normale Vibration des Motors) und dem Klopfsignal.
– KNOCK, REF
  Auswahl, ob das Klopfsignal (in %) oder das Referenzsignal (in %) auf der Anzeige für die Klopfintensität dargestellt werden soll.

8.8.3 Registerkarte: Input gains



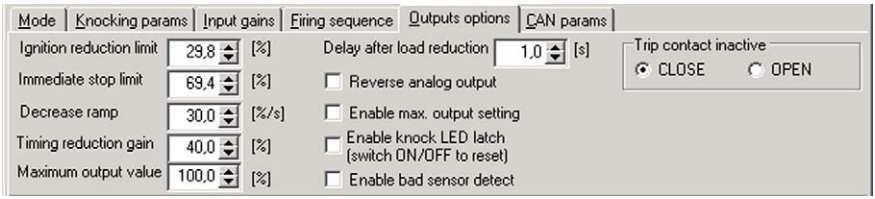
Die Registerkarte steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn Sie die Geräte-Softwareversion 2.0 (Firmware) oder höher ausgewählt haben (Menü *Controller*). Die Einstellungen in der Registerkarte geben die Möglichkeit, die Eingangssignale von einzelnen Klopfsensoren zu verstärken oder abzuschwächen (Werte <100), um klopfähnliche Signale auszublenden. Die Werte können zwischen 0 und 300 festgelegt werden. Die Standardeinstellung ist 100. Dieser Wert kann über die Schaltfläche *Default* wieder hergestellt werden.

8.8.4 Registerkarte: Firing sequence



Die Registerkarte steht Ihnen nur zur Verfügung, wenn die Geräte-Softwareversion 2.0 (Firmware) oder höher ausgewählt haben (Menü *Controller*) und in der Registerkarte *Knocking Params* als *Engine type* die Einstellung *Irregular* gewählt haben. Sie haben die Möglichkeit, eine frei definierte Zündsequenz einzugeben. Über die Schaltfläche *Default* werden die Einstellungen einem Reihenmotor entsprechend gesetzt. Diese Grundeinstellung kann ein guter Ausgangspunkt für die Eingabe Ihrer individuellen Abweichungen sein.

8.8.5 Registerkarte: Output options



In der Registerkarte werden die Einstellungen vorgenommen, die die Signale der analogen und binären Ausgänge beeinflussen. Für weitere Informationen zu den hier einstellbaren Grenzwerten lesen Sie auch den Abschnitt *Funktionsbeschreibung* auf Seite 11.

Ignition reduction limit

Geben Sie den Grenzwert ein, dessen Überschreitung als Klopfen gewertet werden soll. Wird der Wert überschritten, wird der binäre Ausgang *ENGINE KNOCKING* geschaltet und die Werte an den analogen Ausgängen für die Zündzeitpunktverstellung werden geändert.

Immediate stop limit

Geben Sie den Grenzwert ein, dessen Überschreitung den binären Ausgang *TRIP* schaltet. Bei entsprechender Verkabelung führt dies zur Motorabschaltung.

Decrease ramp

Geben Sie den Wert für die *Decrease ramp* ein. Dieser Wert legt fest, mit welcher Geschwindigkeit das Signal für die Zündzeitpunktverstellung (analoge Ausgänge) zurückgenommen wird, sobald ein Klopfen wieder unter den Grenzwert *Ignition reduction limit* sinkt.

Timing reduction gain

Geben Sie den Wert für das *Timing reduction gain* ein. Dieser Wert beeinflusst, mit welcher Geschwindigkeit das Signal für die Zündzeitpunktverstellung (analoge Ausgänge) sich bei erkanntem Klopfen erhöht. Die Geschwindigkeit ist gleich dem rechnerischen Produkt aus dem Einstellwert und der Klopfintensität.

Maximum output value

Geben Sie den Wert ein, auf den das Signal für die Zündzeitpunktverstellung (analoge Ausgänge) begrenzt werden soll. Die Einstellung hat nur dann eine Auswirkung, wenn die Checkbox *Enable max. output setting* aktiviert ist.

Delay after load reduction

Geben Sie die Verzögerung ein, mit der die Verringerung des Signals für die Zündzeitpunktverstellung ausgeführt wird, wenn der Klopfwert aufgrund einer Lastreduzierung wieder unter den Grenzwert *Ignition reduction limit* gesunken ist.

Reverse analog output

Aktivieren Sie die Checkbox, um das Signal der analogen Ausgänge umzukehren. Ein maximaler Pegel bedeutet dann kein Klopfen und umgekehrt.

Enable max. output setting

Aktivieren Sie die Checkbox, um das Signal der analogen Ausgänge durch den Wert in Feld *Maximum output value* zu begrenzen.

Enable knock LED latch (switch ON/OFF to reset)

Aktivieren Sie die Checkbox, damit die Statusanzeige ENGINE KNOCKING bei erkanntem Klopfen auch weiterhin leuchtet, wenn der Grenzwert *Ignition reduction limit* wieder unterschritten wird. Hierdurch ist es möglich, nach einem Stopp des Motors noch den Zylinder zu identifizieren, der das Klopfen ausgelöst hat. Um die Statusanzeige wieder zu löschen, deaktivieren Sie die Checkbox und aktivieren Sie dann wieder.

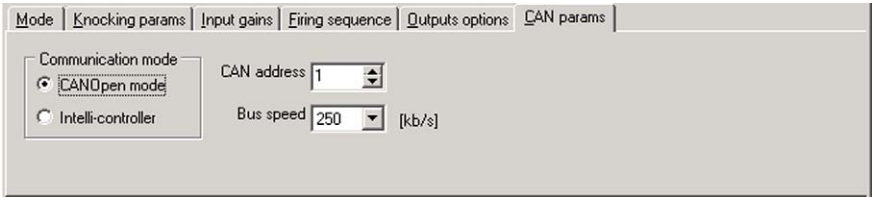
Enable bad sensor detect

Aktivieren Sie die Checkbox, damit fehlerhafte Klopfsensoren durch die Statusanzeige BAD SENSOR signalisiert werden. Diese Funktion erkennt nur Sensoren, die fehlerhafte Signale liefern. Wenn ein Kabelbruch vorliegt oder aus einem anderen Grund ein Sensor gar kein Signal liefert, wird dies nicht angezeigt. Wird ein fehlerhafter Sensor erkannt, wird auch der binäre Ausgang *TRIP* geschaltet.

Trip contact inactive (CLOSE, OPEN)

Über die Einstellung legen Sie fest, ob der binäre Ausgang TRIP im Normalbetrieb offen ist und geschlossen wird, wenn der Grenzwert *Immediate Stop Limit* überschritten wird (Einstellung: OPEN) oder umgekehrt (Einstellung: CLOSE).

8.8.6 Registerkarte: CAN params



Communication Mode

Wählen Sie je nach angeschlossener übergeordneter Steuerung den Modus *CANOpen mode* oder *Intelli-controller*.

CAN address

Geben Sie die CAN-Adresse ein, mit der das Gerät im CAN-Bus identifiziert werden soll.

Bus speed

Geben Sie die Übertragungsgeschwindigkeit ein, die für den CAN-Bus eingestellt wurde.

HINWEIS

Kommunikation mit All-In-One

Für die Kommunikation mit der Gasmotoren-Steuerung All-In-One nehmen Sie folgende Einstellungen vor:

- *Intelli-controller* auswählen
- *CAN address*: 79
- *Bus speed*: 250 kBit/s

8.9 Statuszeile

In der Statuszeile werden der Verbindungsstatus (*offline/connected*), die ausgewählte Geräte-Softwareversion (Firmware) und der zugewiesene Gerätename angezeigt. Wenn Sie den Mauszeiger über die Benutzeroberfläche bewegen, erhalten Sie darüber hinaus in der Statuszeile kurze Hilfetexte zu den Registerkarten, Symbolen oder Menüeinträgen.

9 BETRIEB

9.1 Inbetriebnahme

Bevor Sie die DetCon Anti-Klopfregelung in Betrieb nehmen, müssen Sie folgende Punkte beachten:

- Wurde die zum Motor und zum DetCon-Gerätetyp passende Parameterdatei in das Gerät geladen?
- Wurden die Klopfsensoren entsprechend der Zündreihenfolge des Motors verkabelt?
- Wurde der Zündimpulssensor (ISU) bzw. der Nockenwellensensor korrekt verkabelt?

9.2 Außerbetriebnahme

Die Außerbetriebnahme des Gerätes erfolgt durch das Trennen von der Spannungsversorgung.

Klopfsensorfehler

Wenn die Checkbox *Enable bad sensor detect* in der Registerkarte *Output Options* aktiviert wurde, werden fehlerhafte Klopfsensoren durch die Statusanzeige *BAD SENSOR* signalisiert. Diese Funktion erkennt nur Sensoren, die fehlerhafte Signale liefern. Wenn ein Kabelbruch vorliegt oder aus einem anderen Grund ein Sensor gar kein Signal liefert, wird dies nicht angezeigt. Wird ein fehlerhafter Sensor erkannt, wird auch der binäre Ausgang *TRIP* geschaltet.

11 WARTUNG

Testen Sie bei jeder Motorinspektion die Funktionsfähigkeit des Systems. Führen Sie dabei insbesondere die folgenden Schritte durch:

– Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der analogen Ausgänge.
– Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der digitalen Ausgänge.
– Überprüfen Sie den festen Sitz der Sensoren und Kabel.

11.1 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter *www.motortech.de* für Sie zum Herunterladen bereit steht.

12 INDEX

0

0-5 V Ausgang
- Anzeige 51
- Daten 21
- Verkabelung 41

4

4-20 mA Ausgang
- Anzeige 51
- Daten 21
- Verkabelung 41

A

Abkürzung 6

Abmessungen
- Klopfsensor 30
- Übersicht 20
- Zeichnung 24

Anschlüsse
- Übersicht 24

Ausgänge
- testen 55
- Übersicht 21

B

binäre Ausgänge
- Daten 21

C

CAN-Bus
- einstellen 60
- Schnittstelle 22

D

Delay after load reduction
- einstellen 58
- Erklärung 11

Drecrease ramp
- einstellen 58
- Erklärung 11

E

Eingänge
- Übersicht 21

Eingangssignal
- verstärken 57

Engine knocking
- Erklärung 11

F

Fehler
- Anzeige 52

Funktion
- Überblick 11

G

Gerät
- Entsorgung 10
- Funktion 11
- mit PC verbinden 46

Gewicht 20

Grenzwerte
- einstellen 58

H

Historie
- Klopfintentsität 54

I

Ignition reduction limit
- einstellen 58
- Erklärung 11

Immediate stop limit
- einstellen 58
- Erklärung 11

Inbetriebnahme 61

K

Klopffrequenz
- einstellen 56

Klopfintensität
- Anzeige 51, 53
- Historie 54

Klopfsensor
- Abmessungen 30
- aktivieren 55
- Daten 22
- Montage 30
- Verkabelung 37

Klopfsensoreingang
- Daten 21

Klopfsignal
- aufzeichnen 55
- verstärken 57

Kommunikation
- mit PC 46

Kommunikationsport 46

Konformitätserklärung 15

L

Lastreduzierung
- Erklärung 11, 44

Load reduction
- Erklärung 11

M

Menü
- Software 50

MIC850
Besonderheiten 14
Mode 55
Motor
einmessen 56
Motor-Stop
Erklärung 11, 44
Motortyp
einstellen 56

N

Nockenwellensensor
Montage 35
Verkabelung 39
Verwendung 14

P

Parameterdatei
laden 46

R

Richtlinien
Übersicht 15

S

Sicherheitshinweise
allgemein 8
Gerät 9
Software
Installation 46
Menü 50
Symbole 50
Systemvoraussetzungen 45
Überbick 49
Spannungsversorgung
Gerät 21
Status
Anzeige 52
Symbole
Software 50

T

Temperatur 20
Timing reduction gain
einstellen 58
Erklärung 11
Tonaufnahame 55
Trip
einstellen 58
Erklärung 11

U

USB
Schnittstelle 22

V

Verbrauch 21
Verkabelung
0-5 V Ausgang 41
4-20 mA Ausgang 41
Klopfsensor 37
Nockenwellensensor 39
Zündimpulssensor 38

Z

Zündimpulseingang
Daten 21
Zündimpulssensor
Daten 23
Montage 34
Verkabelung 38
Verwendung 14
Zündsequenz
einstellen 58
Zündzeitpunktverstellung
Erklärung 11, 44

WE UPGRADE GAS ENGINES

MOTORTECH

WE UPGRADE GAS ENGINES

Original MOTORTECH Zubehör für stationäre Gasmotoren

Als Systemlieferant entwickelt, produziert und vertreibt MOTORTECH Zubehör sowie Ersatz- und Verschleißteile für fast alle Arten stationärer Gasmotoren weltweit: Zündsteuerung- und Überwachung, Industriezündkerzen und Hochspannungskabel, Verkabelungssysteme und Gasregulierung – von der Klopf- über Drehzahlregelung bis hin zum kompletten BHKW-Management. Vorort-Service und Spezialtrainingskurse vervollständigen unseren Service.

MOTORTECH GmbH
Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Phone: +49 5141 9399 0
Fax: +49 5141 9399 99
www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH AMERICAS LLC
1400 Dealers Avenue
New Orleans, LA 70123
Phone: +1 504 355 4212
Fax: +1 504 355 4217
www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com